

**PENGEMBANGAN SISTEM UJIAN *ONLINE* BERBASIS *WEB* PADA  
MATA PELAJARAN TEKNIK LISTRIK  
DI SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN YOGYAKARTA**

**SKRIPSI**

**Diajukan Kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta  
Untuk Memenuhi Sebagai Persyaratan Guna Memperoleh  
Gelara Sarjana Pendidikan**



**Oleh:  
Febrianto  
NIM. 13501247003**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

**2016**

## LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas Akhir Skripsi Dengan Judul

**PENGEMBANGAN SISTEM UJIAN *ONLINE* BERBASIS *WEB*  
PADA MATA PELAJARAN TEKNIK LISTRIK  
DI SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN YOGYAKARTA**

Disusun Oleh:

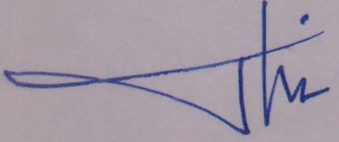
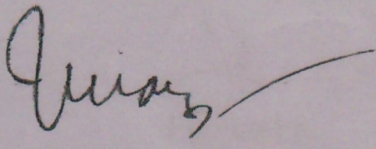
Febrianto  
NIM. 13501247003

Telah memenuhi syarat dan disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk  
dilaksanakan Ujian Akhir Skripsi bagi yang bersangkutan

Yogyakarta, 1 Juli 2016

Mengetahui  
Ketua Program  
Pendidikan Teknik Elektro,

Studi Desetujui  
Dosen Pembimbing

|   |  |
|---|--|
|  |  |
| <b><u>Totok Heru Tri Maryadi, M.Pd.</u></b>   | <b><u>Prof. H. Djemari Mardapi, Ph.D.</u></b>  |
| NIP.19680406 199303 1 001   | NIP.19470101 197412 1 001  |

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Febrianto

NIM : 13501247003

Prodi : Pendidikan Teknik Elektro - S1

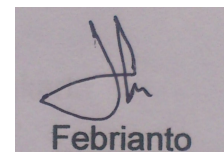
Judul TAS : Pengembangan Sistem Ujian *Online* Berbasis *Web* Pada Mata

Pelajaran Teknik Listrik di Sekolah Menengah Kejuruan  
Yogyakarta.

Menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar karya saya sendiri.  
S sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang  
ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan  
dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang telah lazim.

Yogyakarta, 1 Januari 2016

Yang menyatakan



Febrianto

NIM. 13501247003

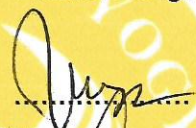


**HALAMAN PENGESAHAN**  
Tugas Akhir Skripsi

**PENGEMBANGAN SISTEM UJIAN *ONLINE* BERBASIS *WEB* PADA  
MATA PELAJARAN TEKNIK LISTRIK  
DI SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN YOGYAKARTA**



Disusun Oleh :  
Febrianto  
NIM 13501247003

Telah dipertahankan di depan tim penguji Tugas Akhir Skripsi  
Program Studi Pendidikan Teknik Elektro Universitas Negeri Yogyakarta  
pada tanggal 1 Desember 2016

**TIM PENGUJI**

| Nama / Jabatan  | Tanda Tangan   | Tanggal      |
|---|--|--------------|
| <u>Prof. H. Djemari Mardapi, Ph.D.</u><br>Ketua Penguji   |  | 27/12/2016   |
| <u>Dr. Samsul Hadi, M.Pd., M.T.</u><br>Sekretaris Penguji |  | 16/12 - 2016 |
| <u>Dr. Haryanto, M.Pd., M.T.</u><br>Penguji Utama         |  | 14/12 '16    |

Yogyakarta, 1 Desember 2016  
Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta  
Dekan,

  
Dr. Widarto, M.Pd.  
NIP. 19631230 198812 1 001 



## **MOTTO**

“Manusia yang paling lemah adalah orang yang tidak mampu mencari teman, namun yang lebih lemah dari itu adalah orang yang mendapat banyak teman tapi mengia-ngiakannya.”

(Ali bin Abi Thalib)

“Jangan tangkan apa yang negara berikan kepadamu, tapi tangkan apa yang kamu berikan kepada negaramu!”.

(John F. Kennedy)

“Jika orang lain bisa, saya juga pasti bisa.”

“Hidup itu bukan ujian, tapi perbaikan.”

“Tidak ada kata sia-sia dan terlambat untuk belajar.”

## HALAMAN PERSEMBAHAN

*Dengan penuh rasa syukur kepada Allah SWT Karya ini penulis  
persembahkan kepada :*

*Ayahanda Suradi dan ibunda Djumarti yang kucintai  
Trimakasih atas semua kesabaran, dukungan do'a, dan bimbingannya.*

*Adikku Adi Rahmadi, Mira Ayu Aisyiah, dan Bagus Tri Wibowo yang selalu  
memberikan do'a dan semangat padaku.*

*Weningsih Pancawati terimakasih atas kesempatanya selalu menemani  
disetiap suka dan duka.*

*Rekan seperjuangan Kodir, Fatimah, Dimas, Frendi, Tri, Vika, dan Suci.  
Tofiq, Yunus, Abi, Bintar, Udin, dedi, Wahyu, dan Ade teman PKS-2013  
Celoteh yang selalu memberikan dukungan luar biasa yang tak pernah berhenti*

*Teman-teman Teknik Elektro UNY kelas A 2011, kelas A 2012, kelas A 2013,  
dan kelas D 2013 yang telah menjadi teman belajar dan berbagi ilmu.*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT karena dengan rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengembangan Sistem Ujian *Online* Berbasis *Web* Pada Mata Pelajaran Teknik Listrik Di Sekolah Menengah Kejuruan Yogyakarta”. Penyusun skripsi ini merupakan syarat untuk mendapat gelar Sarjana Pendidikan di Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.

Terselesaikannya skripsi ini tidak lepas dari bantuan banyak pihak. Penulis mengucapkan terima kasih atas bantuan tersebut kepada:

1. Bapak Prof. H. Djemari Mardapi, Ph.D. selaku pembimbing TAS yang selalu memberikan semangat, dorongan, dan bimbingan selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi.
2. Bapak Rustam Asnawi, Ph.D., dan Moh. Khoirudin, Ph.D., selaku validator ahli media yang telah memberikan penilaian terhadap sistem yang dikembangkan.
3. Bapak Dr. Edy Supriyadi, M.Pd, dan Dr.Samsul Hadi, M.Pd.,M.T selaku validator instrument penelitian yang telah memberikan penilaian, saran dan masukan sehingga penelitian ini dapat terlaksana sesuai tujuan.
4. Bapak Dr. Haryanto, M.Pd.,M.T. selaku penguji utama dan Bapak Dr. Samsul Hadi, M.Pd.,M.T selaku Sekretaris Penguji yang telah memberikan koreksi perbaikan secara komprehensif terhadap TAS ini.
5. Bapak Totok Heru Tri Maryadi, M.Pd., selaku Ketua Jurusan dan Ketua Program Studi Pendidikan Teknik Elektro beserta dosen dan staff yang telah memberikan bantuan dan fasilitas selama proses penyusunan pra proposal sampai dengan selesainya TAS ini.

6. Bapak Dr.Widarto, M.Pd., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta yang telah memberikan persetujuan pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi.
7. Para guru dan staff SMK Muhammadiyah Prambanan yang telah memberikan bantuan dalam pengambilan data selama proses penelitian Tugas Akhir Skripsi ini.
8. Siswa kelas X Program Keahlian Teknik Elektronika Industri SMK Muhammadiyah Prambanan yang bersifat kooperatif saat penelitian.
9. Semua pihak secara langsung maupun tidak langsung, yang tidak dapat disebutkan disini atas bantuan dan perhatiannya selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini.

Akhirnya, semoga segala bantuan yang telah diberikan semua pihak di atas menjadi amalan yang bermanfaat dan mendapatkan balasan dari Allah SWT dan Tugas Akhir Skripsi ini menjadi informasi bermanfaat bagi pembaca atau pihak lain yang membutuhkannya.

Yogyakarta, 1 Juli 2016

Penulis,

**Febrianto**

NIM. 13501247003

**PENGEMBANGAN SISTEM UJIAN *ONLINE* BERBASIS *WEB* PADA MATA  
PELAJARAN TEKNIK LISTRIK  
DI SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN YOGYAKARTA**

Oleh:  
Febrianto  
NIM. 13501247003

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan: (1) merancang dan membuat perangkat tes *online* untuk Sekolah Menengah Kejuruan (SMK), (2) mengetahui kualitas perangkat tes *online* berdasarkan standar ISO-9126 pada aspek *functionality*, *efficiency*, *usability*, *reability*, dan *portability*.

Metode yang digunakan adalah *Research and Development* (R & D). Prosedur pengembangan *software* menggunakan model *waterfall*. Tahapan pengembangan terdiri dari tahapan analisis kebutuhan, tahapan desain, tahapan implementasi, dan tahapan pengujian. Responden penelitian adalah siswa kelas X Program Keahlian Elektronika Industri di SMK Muhammadiyah Prambanan berjumlah 33 siswa. Teknik pengumpulan data untuk variabel *functionality* ahli media dan variabel *usability* menggunakan angket. Sumber data pengujian *reliability* menggunakan *Web Application Performace Test* (WAPT) dan sumber data uji *portability* menggunakan beberapa *web browser*. Analisis data dalam penelitian ini menggunakan analisis deskriptif dan uji- $\alpha$  untuk kualitas perangkat tes *online*.

Hasil penelitian ini diperoleh : (1) perangkat tes *online* untuk membantu proses evaluasi hasil belajar siswa dengan fitur : *input* data ujian, menampilkan analisis kelengkapan laporan individu atau kelompok, dan mencetak laporan yang dibuat untuk kelengkapan asesmen pembelajaran. (2) perangkat tes *online* telah memenuhi standar kualitas ISO-9126 pada aspek *functional* fungsi berjalan 100% dengan persamaan iso matriks  $x = 1$  dan sub karakteristik *security* dengan tingkat keamanan level 2 atau medium, pada aspek *efficiency* dengan rata-rata waktu untuk memuat halaman 2,54 detik (diterima), pada aspek *usability* diperoleh nilai *alpha cronbach* 0,891 (*excellent*) dengan presentase sebesar 82,59%, pada aspek *reliability* diperoleh hasil *test case* menggunakan WAPT sebesar 100% (tidak ada error), dan pada aspek *portability* diperoleh hasil bahwa tidak ada *error* saat dijalankan pada *browser desktop* dan *mobile* yang diujicobakan.

Kata kunci : Ujian *Online*, Teknik Listrik, dan ISO 9126

# DAFTAR ISI

|  | Halaman  |
|--|----------|
| HALAMAN JUDUL .....  | i        |
| LEMBAR PERSETUJUAN .....   | ii       |
| SURAT PERNYATAAN .....   | iii      |
| HALAMAN PENGESAHAN .....   | iv       |
| MOTTO.....   | v        |
| PERSEMBAHAN .....  | vi       |
| KATA PENGANTAR .....   | vii      |
| ABSTRAK.....   | ix       |
| DAFTAR ISI.....  | x        |
| DAFTAR GAMBAR.....   | xiv      |
| DAFTAR TABEL.....  | xviii    |
| DAFTAR LAMPIRAN .....  | xix      |
| <b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>                                       | <b>1</b> |
| A. Latar Belakang Masalah .....                                      | 1        |
| B. Identifikasi Masalah .....  | 5        |
| C. Batasan Masalah .....   | 5        |
| D. Rumusan Masalah .....   | 6        |
| E. Tujuan Penelitian.....  | 6        |
| F. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan .....                        | 7        |
| G. Kegunaan Penelitian.....  | 7        |
| 1. Manfaat Internal .....  | 7        |
| 2. Manfaat Eksternal .....   | 8        |
| <b>BAB II KAJIAN TEORI.....</b>                                      | <b>9</b> |
| A. Kajian Teori .....  | 9        |
| 1. Tes <i>Online</i> .....   | 9        |
| 2. <i>Assesment</i> Pembelajaran .....                               | 14       |
| 3. Tes.....  | 16       |
| 4. Mata Pelajaran Teknik Listrik .....                               | 23       |
| 5. Pengembangan Sistem Ujian <i>Online</i> Berbasis <i>Web</i> ..... | 25       |
| 6. Model Perangkat Lunak .....                                       | 27       |
| 7. Kualitas Perangkat Lunak .....                                    | 28       |



|  |           |
|--|-----------|
| B. Hasil Penelitian yang Relevan .....                         | 38        |
| C. Kerangka Pikir .....  | 41        |
| D. Pertanyaan Penelitian .....                                 | 44        |
| <b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>                          | <b>45</b> |
| A. Model Pengembangan.....                                     | 45        |
| B. Prosedur Pengembangan .....                                 | 46        |
| 1. Analisis Kebutuhan .....                                    | 46        |
| 2. Desain <i>Software</i> .....                                | 47        |
| 3. Implementasi atau Pengkodean.....                           | 52        |
| 4. Pengujian.....  | 52        |
| C. Subjek Penelitian atau Sumber Data .....                    | 53        |
| D. Metode dan Instrumen Penelitian .....                       | 54        |
| 1. Observasi.....  | 54        |
| 2. Wawancara .....   | 54        |
| 3. Angket.....   | 54        |
| a. Aspek Data <i>Functionality</i> .....                       | 54        |
| b. Aspek Data <i>Reability</i> .....                           | 55        |
| c. Aspek Data <i>Usability</i> .....                           | 55        |
| d. Aspek Data <i>Efficiency</i> .....                          | 55        |
| e. Aspek Data <i>Portability</i> .....                         | 56        |
| E. Validitas dan Reabilitas Instrumen .....                    | 58        |
| F. Teknik Analisis Data .....                                  | 59        |
| a. Analisis Data <i>Functionality</i> .....                    | 59        |
| b. Analisis Data <i>Reability</i> .....                        | 60        |
| c. Analisis Data <i>Usability</i> .....                        | 60        |
| d. Analisis Data <i>Efficiency</i> .....                       | 62        |
| e. Analisis Data <i>Portability</i> .....                      | 62        |
| <b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>            | <b>63</b> |
| A. Analisis Kebutuhan .....                                    | 63        |
| 1. Analisis Kebutuhan Fungsional .....                         | 63        |
| 2. Analisis Kebutuhan Perangkat Keras dan Perangkat Lunak..... | 66        |
| B. Desain .....  | 67        |
| 1. Desain <i>Entity Relationship Diagram</i> (ERD) .....       | 67        |
| 2. <i>Use Case Diagram</i> .....                               | 71        |

|  |            |
|--|------------|
| 3. Activity Diagram .....                                | 73         |
| 4. <i>Class</i> Diagram.....                             | 79         |
| 5. <i>Sequence</i> Diagram.....                          | 81         |
| 6. Desain Data .....                                     | 88         |
| 7. Desain Antar Muka.....                                | 89         |
| C. Implementasi .....                                    | 102        |
| 1. Implementasi <i>Database</i> .....                    | 102        |
| 2. Implementasi Sistem .....                             | 120        |
| 3. Implementasi <i>Interface</i> .....                   | 123        |
| D. Pengujian .....                                       | 133        |
| 1. Pengujian <i>Functionality</i> .....                  | 133        |
| 2. Pengujian <i>Reability</i> .....                      | 135        |
| 3. Pengujian <i>Efficiency</i> .....                     | 137        |
| 4. Pengujian <i>Usability</i> .....                      | 145        |
| 5. Pengujian <i>Portability</i> .....                    | 147        |
| E. Pembahasan Hasil Penelitian .....                     | 151        |
| 1. Pembahasan Hasil Pengujian <i>Functionality</i> ..... | 151        |
| 2. Pembahasan Hasil Pengujian <i>Reability</i> .....     | 152        |
| 3. Pembahasan Hasil Pengujian <i>Usability</i> .....     | 153        |
| 4. Pembahasan Hasil Pengujian <i>Efficiency</i> .....    | 155        |
| 5. Pembahasan Hasil Pengujian <i>Portability</i> .....   | 154        |
| <b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>                  | <b>158</b> |
| A. Kesimpulan.....                                       | 158        |
| B. Keterbatasan Produk.....                              | 159        |
| C. Pengembangan Produk Lebih Lanjut.....                 | 159        |
| D. Saran.....  | 159        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>                               | <b>160</b> |
| <b>LAMPIRAN.....</b>                                     | <b>161</b> |

## DAFTAR GAMBAR

|   | Halaman |
|---|---------|
| Gambar 1. Model ISO 9126 (Chua & Dyson, 2004).....                  | 29      |
| Gambar 2. Kerangka pikir .....                                      | 43      |
| Gambar 3. Ilustrasi Model Waterfall .....                           | 45      |
| Gambar 4. Entitiy relationship soal ujian online berbasis web ..... | 49      |
| Gambar 5. Entitiy Relationship Administrator .....                  | 50      |
| Gambar 6. Entitiy Relationship Guru.....                            | 50      |
| Gambar 7. Entitiy Relationship Siswa .....                          | 51      |
| Gambar 8. Contoh Tingkat Persetujuan Respon pada Software .....     | 61      |
| Gambar 9. Entity Relationship Soal Ujian Online Berbasis Web .....  | 67      |
| Gambar 10. Entity Relationship Administrator.....                   | 68      |
| Gambar 11. Entity Relationship Guru.....                            | 69      |
| Gambar 12. Activity Diagram Login.....                              | 73      |
| Gambar 13. Activity Diagram Melihat Data .....                      | 74      |
| Gambar 14. Activity Diagram Menambah Data .....                     | 75      |
| Gambar 15. Activity Diagram Mengubah Data .....                     | 76      |
| Gambar 16. Activity Diagram Menghapus Data .....                    | 77      |
| Gambar 17. Activity Diagram Mencari Data .....                      | 78      |
| Gambar 18. Activity Diagram Mencetak Nilai .....                    | 75      |
| Gambar 19. Class Diagram ujian online berbais web.....              | 80      |
| Gambar 20. Sequence Diagram Login .....                             | 81      |
| Gambar 21. Sequence Diagram Melihat Data.....                       | 82      |
| Gambar 22. Sequence Diagram Menambah Data .....                     | 83      |
| Gambar 23. Activity Diagram Mencetak Nilai .....                    | 81      |
| Gambar 24. Sequence Diagram Menghapus Data.....                     | 85      |
| Gambar 25. Sequence Diagram Mencari Data.....                       | 86      |
| Gambar 26. Sequence Diagram Mencetak Nilai .....                    | 87      |
| Gambar 27. Desain Database Ujian Online Berbais Web.....            | 88      |
| Gambar 28. Halaman Login Administrator .....                        | 90      |
| Gambar 29. Halaman Utama Administrator .....                        | 91      |
| Gambar 30. Halaman Menu User .....                                  | 92      |
| Gambar 31. Halaman Data Administrator .....                         | 93      |
| Gambar 32. Halaman Tambah Administrator .....                       | 94      |
| Gambar 33. Halaman Daftar Soal Ujian .....                          | 95      |
| Gambar 34. Halaman Tambah Ujian Online .....                        | 95      |
| Gambar 35. Halaman Buat Soal Ujian .....                            | 96      |
| Gambar 36. Halaman Daftar Nilai Ujian .....                         | 97      |
| Gambar 37. Halaman Daftar Nilai Siswa.....                          | 98      |
| Gambar 38. Halaman Daftar Soal Ujian.....                           | 99      |
| Gambar 39. Halaman Menu Keluar.....                                 | 99      |
| Gambar 40. Halaman Utama Guru .....                                 | 96      |

|  |     |
|--|-----|
| Gambar 41. Halaman Tambah Soal Ujian.....            | 101 |
| Gambar 42. Halaman Tambah Soal Ujian.....            | 102 |
| Gambar 43. Halaman Buat Soal Ujian .....             | 103 |
| Gambar 44. Halaman Daftar Nilai Ujian .....          | 104 |
| Gambar 45. Halaman Daftar Nilai Siswa.....           | 105 |
| Gambar 46. Halaman Rincian Detail Nilai Siswa.....   | 106 |
| Gambar 47. Halaman Menu Keluar.....                  | 106 |
| Gambar 48. Halaman Login Siswa.....                  | 107 |
| Gambar 49. Halaman Utama Siswa.....                  | 108 |
| Gambar 50. Halaman Keterangan Soal Ujian .....       | 108 |
| Gambar 51. Halaman Rincian Detail Nilai.....         | 109 |
| Gambar 52. Halaman Hasil Ujian.....                  | 110 |
| Gambar 53. Halaman Daftar Nilai Ujian.....           | 110 |
| Gambar 54. Halaman Menu Keluar .....                 | 111 |
| Gambar 55. Implementasai database soal .....         | 112 |
| Gambar 56. Detail Tabel Database Agama.....          | 113 |
| Gambar 57. Detai Tabel Database Mapel.....           | 113 |
| Gambar 58. Detail Tabel Database Foto.....           | 113 |
| Gambar 59. Detail Tabel Database Grub Jawaban.....   | 114 |
| Gambar 60. Detail Tabel Database Jam Pelajaran ..... | 114 |
| Gambar 61. Detail Tabel Database Jawaban Siswa ..... | 114 |
| Gambar 62. Detail Tabel Database Kelas.....          | 115 |
| Gambar 63. Detail Tabel Database Pokok Bahasan.....  | 115 |
| Gambar 64. Detail Tabel Database Siswa .....         | 115 |
| Gambar 65. Detail Tabel Database Siswa Kelas.....    | 116 |
| Gambar 66. Detail Tabel Database Soal.....           | 116 |
| Gambar 67. Detail Tabel Database Staff.....          | 117 |
| Gambar 68. Detail Tabel Database Sub Kelas.....      | 117 |
| Gambar 69. Detail Tabel Database Staff.....          | 117 |
| Gambar 70. Detail Tabel Database Ujian.....          | 118 |
| Gambar 71. Detail Tabel Database Detail Ujian.....   | 118 |
| Gambar 72. Detail Tabel Database Upload.....         | 118 |
| Gambar 73. Detail Tabel Database User .....          | 116 |
| Gambar 74. Detail Tabel Database Wali Kelas .....    | 119 |
| Gambar 75. Detail Tabel Database Soal.....           | 119 |
| Gambar 76. Tampilan Kode Program Model.....          | 120 |
| Gambar 77. Tampilan Kode Program View.....           | 121 |
| Gambar 78. Tampilan Kode Program Controller .....    | 121 |
| Gambar 79. Halaman Login Administrator .....         | 122 |
| Gambar 80. Halaman Dashboard.....                    | 122 |
| Gambar 81. Halaman Utama Administrator.....          | 123 |
| Gambar 82. Halaman Master Data Tahun Ajaran.....     | 123 |
| Gambar 83. Halaman Master Data Kelas.....            | 124 |
| Gambar 84. Halaman Master Data Subkelas.....         | 124 |
| Gambar 85. Halaman Master Data Mata Pelajaran.....   | 125 |

|  |     |
|--|-----|
| Gambar 86. Halaman Master Data Pokok Bahasan.....                                | 125 |
| Gambar 87. Halaman Data User Administrator.....                                  | 126 |
| Gambar 88. Halaman Data User Staff.....  | 126 |
| Gambar 89. Halaman Data User Guru.....   | 127 |
| Gambar 90. Halaman Data User Siswa .....   | 127 |
| Gambar 91. Halaman Daftar Siswa Kelas.....                                       | 128 |
| Gambar 92. Halaman Daftar Soal Ujian.....  | 129 |
| Gambar 93. Halaman Jadwal Ujian.....   | 125 |
| Gambar 94. Halaman Daftar Nilai .....  | 129 |
| Gambar 95. Halaman Daftar Detail Nilai Siswa.....                                | 130 |
| Gambar 96. Daftar Evaluasi Siswa .....   | 130 |
| Gambar 97. Halaman Merekomendasikan Evaluasi Siswa .....                         | 131 |
| Gambar 98. Halaman Rekomendasi Nilai Siswa .....                                 | 132 |
| Gambar 99. Halaman Logout .....  | 132 |
| Gambar 100. Pengujian Software Acunetix Vulnerability Web Scanner .....          | 134 |
| Gambar 101. Hasil Pengujian Reliability Menggunakan Aplikasi WAPT .....          | 135 |
| Gambar 102. Hasil Pengujian Reliability Loadimpact,Ä® .....                      | 136 |
| Gambar 103. Data Pengujian Reliability Loadimpact,Ä® .....                       | 137 |
| Gambar104. Laporan GTMatrix Halaman Login Administrator .....                    | 137 |
| Gambar 105. Laporan GTMatrix Halaman Dashboard .....                             | 138 |
| Gambar 106. Laporan GTMatrix Halaman Utama Administrator .....                   | 138 |
| Gambar 107. Laporan GTMatrix Halaman Master Data Tahun Ajaran .....              | 135 |
| Gambar 108. Laporan GTMatrix Halaman Master Data Kelas .....                     | 139 |
| Gambar 109. Laporan GTMatrix Halaman Master Data Sub Kelas .....                 | 139 |
| Gambar 110. Laporan GTMatrix Halaman Master Data Mata Pelajaran .....            | 140 |
| Gambar 111. Laporan GTMatrix Halaman Master Data Pokok Bahasan .....             | 140 |
| Gambar 112. Laporan GTMatrix Halaman Data User Administrator .....               | 141 |
| Gambar 113. Laporan GTMatrix Halaman Data User Staff .....                       | 141 |
| Gambar 114. Laporan GTMatrix Halaman Data User Guru.....                         | 141 |
| Gambar 115. Laporan GTMatrix Halaman Data User Siswa.....                        | 142 |
| Gambar 116. Laporan GTMatrix Halaman Daftar Siswa Kelas .....                    | 142 |
| Gambar 117 Laporan GTMatrix Halaman Daftar Soal Ujian .....                      | 142 |
| Gambar 118. Laporan GTMatrix Halaman Jadwal Ujian .....                          | 143 |
| Gambar 119. Laporan GTMatrix Halaman Daftar Nilai .....                          | 143 |
| Gambar 120. Laporan GTMatrix Halaman Daftar Detail Nilai Siswa .....             | 143 |
| Gambar 121. Hasil Perhitungan Alpha Cronbach menggunakan SPSS.....               | 144 |
| Gambar 122. Pengujian Aplikasi Menggunakan Chrome Browser Desktop ..             | 146 |
| Gambar 123. Pengujian Aplikasi Menggunakan Mozilla Firefox Browser Desktop ..... | 147 |

|  |     |
|--|-----|
| Gambar 124. Pengujian Aplikasi Menggunakan Internet Explorer Browser .....         | 148 |
| Gambar 125. Pengujian Aplikasi Menggunakan Safari Browser Desktop.....             | 148 |
| Gambar 126. Pengujian Aplikasi Menggunakan UC Browser Mobile Android ..            | 149 |
| Gambar 127. Pengujian Aplikasi Menggunakan Dolphin Browser Mobile Android .....    | 149 |
| Gambar 128. Pengujian Aplikasi Menggunakan Blue Stack Browser Mobile Android ..... | 150 |
| Gambar.129. Pengujian Aplikasi Menggunakan Opera Mini Browser Mobile Android.....  | 150 |



## DAFTAR TABEL

Halaman

|   |        |
|---|--------|
| Tabel 1. Jenis Tes Menurut Scawia B. Anderson (Suharsimi Arikunto, 2015)...                 | 22     |
| Tabel 2. Karakteristik & Penjelasan ISO 9126 (Padayachee, kotze & Van Der Merwe, 2010)..... | 29     |
| Tabel 3. Website Performance Benchmark. (Aptimiza, 2010) .....                              | 36     |
| Tabel 4. Browser Statistic (w3schools, 2014) .....  | 37     |
| Tabel 5. Rangkuman Kisi-Kisi Instrumen Ahli Media Perangkat Tes Online ....                 | 56     |
| Tabel 6. Rangkuman Kisi-Kisi Instrumen Untuk Pengguna .....                                 | 57     |
| <br>Tabel 7. Contoh Hasil Jawaban Responden .....   | <br>60 |
| Tabel 8. Internet Consistency Cronbach, Alpha (Gliem, 2003) .....                           | 61     |
| Tabel 9. Definisi Aktor pada Use Case Diagram .....   | 71     |
| Tabel 10. Hasil Pengujian Functionality .....   | 133    |
| Tabel 11. Hasil Pengujian Performance Efficiency .....                                      | 144    |
| Tabel 12. Hasil Pengujian Usability .....   | 145    |
| Tabel 13. Hasil Pengujian Aspek Functionality .....   | 151    |
| Tabel 14. Total Hasil Test Case .....   | 153    |
| Tabel 15. Total Kegagalan .....   | 153    |
| Tabel 16. Jumlah Skor Jawaban Responden .....   | 154    |
| Tabel 17. Hasil Analisis Pengujian Aspek Efficiency Dengan YSlow .....                      | 155    |
| Tabel 18. Hasil Analisis Pengujian Aspek Efficiency Dengan Page Speed ...                   | 156    |
| Tabel 19. Analisis Pengujian Aspek Portability .....  | 157    |

## DAFTAR LAMPIRAN

|   | Halaman |
|---|---------|
| Lampiran 1. Desain Sequence Diagram .....               | 162     |
| Lampiran 2. Analisis Kebutuhan <i>Functional</i> .....  | 168     |
| Lampiran 3. Validasi Instrumen.....                     | 171     |
| Lampiran 4. Instrumen Pengujian <i>Functional</i> ..... | 184     |
| Lampiran 5. Instrumen Pengujian <i>Usability</i> .....  | 190     |
| Lampiran 6. Surat-surat Perizinan .....                 | 196     |

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Kualitas pendidikan merupakan sebuah kebutuhan yang harus diutamakan, terutama bagi generasi penerus bangsa, sehingga pendidikan perlu mendapatkan dukungan dari seluruh lapisan masyarakat mulai dari orangtua siswa, lembaga pendidikan, hingga pemerintah. Dukungan tersebut dapat berupa berbagai macam hal, seperti penyediaan fasilitas-fasilitas yang mendukung proses belajar mengajar. Ujian sekolah adalah kegiatan yang dilakukan oleh satuan pendidikan untuk mengukur pencapaian kompetensi peserta didik sebagai pengukuran prestasi belajar atau pencapaian kompetensi sekolah. Pelaksanaan ujian membutuhkan kertas dan alat tulis, serta melakukan audit penilaian secara manual yang dilakukan oleh guru, sehingga standar pengaplikasian ujian dapat berproses lama dan memakan banyak biaya.

Didalam dunia pendidikan, ujian konvensional digunakan sebagai kegiatan untuk mengetahui hasil belajar siswa. Ujian konvensional menggunakan media kertas dan alat tulis sebagai penunjang kegiatan ujian. Baik untuk pembuatan soal ujian, penggandaan soal ujian, evaluasi ujian, dan lain-lain. Hal tersebut menyebabkan kurangnya efisiensi kertas dan efektifitas waktu untuk pelaksanaan ujian. Di dalam evaluasi hasil belajar ujian konvensional yang selama ini berjalan dilihat kurang efektif karena banyak memakan biaya, waktu, tempat, dan personil. Biaya dalam hal ini banyaknya dana yang dikeluarkan pihak sekolah untuk menyediakan

dokumen-dokumen ujian seperti fotokopi soal ujian. Waktu dalam hal ini, adalah lamanya tahap-tahap pengerjaan dan pelaporan hasil ujian. Pada ujian konvensional tidak lepas dari proses evaluasi dan *report* data nilai siswa yang dilakukan secara manual satu-persatu. Pada evaluasi konvensional tidak memberikan hasil evaluasi secara *real time*. Siswa dan orangtua harus menunggu berhari-hari untuk mengetahui hasil evaluasi, apakah anaknya lulus / tidak dalam mengikuti ujian kompetensi di sekolah.

Kecurangan dalam ujian menjadi salah satu faktor tidak validnya penilaian kemampuan siswa. Curang menurut Bower (2004), adalah perbuatan yang menggunakan cara-cara yang tidak sah untuk tujuan yang sah atau terhormat, yaitu mendapatkan keberhasilan akademis atau menghindari kegagalan akademis. Salah satu bentuk perilaku curang dalam dunia pendidikan adalah menyontek. Menyontek merupakan tindak kecurangan dalam ujian melalui pemanfaatan informasi yang berasal dari luar secara tidak sah. Lamanya waktu dalam proses ujian, tidak dipungkiri terdapatnya faktor kecurangan diantara para siswa dalam mengerjakan soal ujian di ruang kelas. Kecurangan tidak hanya terjadi di dalam ruang kelas, kecurangan dapat terjadi di luar ruang kelas, yaitu dengan terjadinya kebocoran soal ujian. Karena proses penyampaian soal ujian sangat panjang, dari guru sebagai pembuat soal diberikan kepada pegawai yang bertugas sebagai pengganda soal ujian dan didistribusikan kepada siswa-siswa yang ada di kelas.

Permasalahan ini tidak sesuai dengan prosedural proses penilaian kompetensi siswa, faktor validitas dan reliabilitas soal sangat terjaga dan bersifat rahasia, tidak adanya faktor *human error* dalam proses evaluasi

ujian, efisiensi proses penilaian baik dalam segi penggunaan kertas dan alat tulis, efektifitas waktu ujian yang tidak memakan waktu yang panjang dalam suatu proses ujian pencapaian kompetensi siswa.

Teknologi komunikasi dan elektronik sudah berkembang sedemikian pesat, sehingga menyebabkan bidang pendidikan turut mengalami peningkatan dalam hal kualitas, kecepatan, kepraktisan dan juga kemudahan. Ujian konvensional pun bergeser ke arah komputerisasi, salah satunya dengan adanya ujian *online*. Dengan munculnya *internet*, dimana komputer-komputer dapat saling terhubung membentuk jaringan luas yang terdiri dari ribuan komputer diseluruh dunia. Siapapun yang mempunyai akses kedalam jaringan dapat saling bertukar informasi berbagai macam bentuk teks, gambar, suara, *file* dan sebagainya. Lebih dari itu, jaringan ini dapat diakses selama 24 jam.

Evaluasi dengan sistem *online* memiliki kelebihan yang tidak mungkin diperoleh pada evaluasi dengan sistem manual atau evaluasi konvensional, yaitu pada kecepatan pengolahan hasil. Ditinjau dari cara mengoreksi bentuk soal pada sistem konvensional memiliki kelebihan apabila bentuk soal yang digunakan untuk menguji adalah bentuk uraian, guru akan lebih mudah menilai hasil belajar siswa yang sebenarnya sesuai dengan kompetensi siswa dan kekurangan pada sistem ujian *online* akan sangat sulit mengoreksi soal dalam bentuk uraian. Pada evaluasi *online* dalam penggunaannya, sistem memberikan hasil evaluasi secara *real time*. Hasil evaluasi langsung diketahui pada saat itu juga, ketika seseorang mengakhiri ujian tanpa harus menunggu berhari-hari. Ujian *online* terbagi menjadi dua jenis yaitu ujian berbasis *web* dan ujian *online* versi *desktop*. Kelemahan dari

ujian *online* versi *desktop* adalah, setiap kali melakukan ujian guru harus mengeset ulang dari konfigurasi aplikasi ujian *online*. Sehingga dapat memakan waktu yang cukup lama dalam mempersiapkan ujian *online* berbasis *desktop*.

Sekolah Menengah sebagai salah satu lembaga pendidikan yang berintiskan nasional, dimana siswa-siswi melakukan ujian menggunakan metode ujian konvensional. Untuk dapat memudahkan para siswa dalam melakukan ujian dan mendapatkan informasi hasil ujian yang cepat. Dibuatlah aplikasi ujian yang dalam proses pembuatan sistem ujian *online* ini penulis menggunakan bahasa pemrograman *PHP*, *HTML*, *CSS* dan *database MySQL* , sehingga menghemat biaya dan waktu.

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan di SMK Muhammadiyah Prambanan dengan guru Teknik Listrik yang juga menjabat sebagai kepala jurusan Elektronika Industri dan Multimedia yaitu Bpk. Panghayat Catur, S.T., diperoleh bahwa tipe soal yang sering digunakan untuk ujian berupa pilihan ganda, uraian, dan menggunakan tipe soal menjodohkan. Beliau menyarankan agar pengembangan *software* ujian *online* berbasis *web* ini diutamakan pada tipe soal pilihan ganda. Menurut beliau tipe soal pilihan ganda akan mudah dikoreksi oleh komputer karena jawabannya pasti. Tidak seperti soal *essay* yang jawabannya bisa bervariasi. *Software* ujian dengan analisis butir soal berbasis *web* menurutnya diperlukan, agar dapat mempercepat kinerja guru dalam memperoleh hasil ujian dan melakukan analisis butir soal. Karena hasil ujian dan hasil analisis butir soal dapat diperoleh secara langsung setelah siswa melakukan ujian.



Pengembangan *software* perlu dilakukan pengujian. Pengujian pada *software* diperlukan untuk mengurangi resiko masalah sebelum *software* dirilis (Iacob & Constantinescu, 2008). Ada berbagai macam standar pengujian diantaranya *McCall*, *Boehm*, *FURPS*, *Dromey*, *The Bayesian Belief Network (BBN)*, dan ISO 9126. Dari semua standar tersebut ISO 9126 merupakan standar internasional. ISO 9126 memiliki 5 (lima) karakteristik dalam pengujian kualitas *software*. 5 (lima) karakteristik tersebut adalah : *functionality*, *reliability*, *usability*, *efficiency*, dan *portability*.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah, maka terdapat beberapa permasalahan yang dapat diidentifikasi diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Ujian konvensional menggunakan media kertas dan alat tulis sehingga banyak memakan biaya dan waktu dalam proses pelaksanaannya.
2. Panjangnya waktu pendistribusian soal dari pembuat soal hingga sampai ke siswa dapat beresiko terjadinya kebocoran soal ujian.
3. Siswa dan orangtua tidak dapat langsung mengetahui hasil ujian, karena lamanya waktu evaluasi ujian konvensional.
4. Pengarsipan hasil ujian konvensional memakan banyak tempat, karena jenis *filenya* adalah *hard copy*.
5. Ujian konvensional belum terdapat sistem yang menampilkan hasil ujian siswa berdasarkan tingkat kelulusan kompetensinya secara detail.

## **C. Batasan Masalah**

Dalam pengerjaan skripsi ini, sudah ditetapkan batasan permasalahan yang akan dikaji dan dilaksanakan, yaitu sebagai berikut :

1. Sistem yang akan dianalisis adalah sistem ujian *online* berbasis *web* dilingkungan SMK Muhammadiyah Prambanan.
2. *Input* pilihan jawaban dan *output* hasil ujian dilakukan oleh *user* peserta ujian *online* yang terdaftar untuk mencegah terjadinya kesalahan proses.
3. Diasumsikan proses ujian *online* setiap komputer peserta ujian mempunyai *runing time* akses komputer dan wilayah waktu yang sama.
4. Bentuk soal yang digunakan yaitu bentuk pilihan ganda dengan menyediakan empat pilihan jawaban yang terdiri dari 1 (satu) jawaban benar dan 4 (empat) jawaban lain sebagai pengecoh.
5. Tipe ujian terdiri 1 tipe yaitu mata pelajaran Teknik Listrik yang memiliki beberapa kategori.
6. Sistem ujian *online* berbasis *web* dalam skripsi ini dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP, HTML, CSS dengan basis data MySQL dan dukungan *web server* Apache.

#### **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan identifikasi masalah, dirumuskan sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang dan membuat perangkat tes *online* yang dapat mengevaluasi pembelajaran teknik listrik di SMK Muhammadiyah Prambanan ?
2. Bagaimana tingkat kualitas perangkat tes *online* berdasarkan standar ISO-9126 di SMK Muhammadiyah Prambanan ?

#### **E. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian pengembangan adalah untuk memperoleh :

1. Perangkat tes *online* untuk mengevaluasi pembelajaran teknik listrik di SMK Muhammadiyah Prambanan.

2. Mengetahui kualitas perangkat tes *online* berdasarkan standar ISO-9126.

#### **F. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan**

Produk yang dikembangkan dari penelitian ini adalah *software* ujian *online* berbasis *web* di SMK Muhammadiyah Prambanan dengan fungsi sebagai berikut :

1. Melihat data
2. Memasukkan data
3. Mengubah data
4. Menghapus data
5. Mengunduh data
6. Mengupload data

#### **G. Kegunaan Penelitian**

Kegunaan penelitian atau manfaat penelitian dari skripsi ini antara lain diharapkan dapat memberikan manfaat dalam pengembangan perangkat lunak ujian *online* diantaranya adalah :

1. Manfaat *Internal*
  - a. Guru dapat menggunakan *software* untuk menyelenggarakan ujian.
  - b. Menghemat biaya guru, karena tidak menggunakan kertas untuk menyajikan soal ujian.
  - c. Menghemat waktu guru, karena hasil ujian dan analisis butir soal bisa didapatkan secara langsung setelah siswa mengerjakan ujian.
  - d. Mudahnya proses pengarsipan hasil ujian *online*.
  - e. Siswa dapat menggunakan *software* ujian *online* dalam mengerjakan ujian sehingga menghemat biaya anggaran sekolah.
  - f. Siswa dapat mengetahui hasil ujian secara cepat (langsung setelah selesai mengerjakan soal).

## 2. Manfaat *Eksternal*

- a. Bagi peneliti, mengenal dan memahami lebih jauh teknologi pengembangan *software* ujian *online*.
- b. Bagi peneliti, mengetahui teknik merancang *software* ujian dengan analisis butir soal.
- c. Bagi peneliti, mengetahui teknik pengujian *software* ujian dengan analisis butir soal.
- d. Bagi orangtua murid, mengetahui apakah anaknya lulus ujian atau tidak dapat secara cepat tanpa harus menunggu lamanya proses evaluasi ujian.

## BAB II

### KAJIAN TEORI

Pada bagian ini akan dibahas sistem ujian yang mencakup : tes *online*, mata pelajaran teknik listrik, penilaian konvensional, penilaian *computer best test*, pengembangan sistem ujian *online* berbasis *web*, definisi *online*, dan definisi *software*.

#### A. Kajian Teori

##### 1. Tes *Online*

Perkembangan dan kemajuan teknologi telah mempengaruhi berbagai aspek. Dalam aspek pendidikan, teknologi telah mempengaruhi dalam hal penggunaan media yang dapat memudahkan proses dan administrasi pembelajaran sehingga meningkatkan efektifitas dan efisiensi. Selain itu penggunaan teknologi juga turut mempengaruhi dalam proses evaluasi pembelajaran. Jamil, Thariq, & Shami menjelaskan bahwa dalam perkembangan teknologi informasi dan komputer dalam pendidikan telah mempengaruhi tes untuk menggunakan media komputer seperti pernyataan berikut.

“The rapid advancement of Information and Communication Technologies (ICT) in teaching and learning has shifted the paradigm (Uysal & Kuzu, 2009) from paper-pencil-based to computer-based system of examinations which are usually termed as Computer Assisted Testing, Computerized Assessment, Computer Based Testing (CBT), Computer Aided Assessment (CAA), Computer Based Assessment (CBA), Online Assessment, E-Assessment and Web-Based assessment” (Jamil, Thariq, & Shami, 2012: 371)

Pendapat tersebut dapat diartikan bahwa perkembangan teknologi telah banyak berpengaruh dalam pendidikan. Salah satu pengaruh tersebut adalah perubahan model tes secara konvensional dengan

kertas menjadi tes berbasis komputer yang biasa dikenal dengan istilah *Computer Assisted Testing*, *Computerized Assessment*, *Computer Based Testing* (CBT), *Computer Aided Assessment* (CAA), *Computer Based Assessment* (CBA), *Online Assessment*, *E- Assessment*, dan *Web-Based Assessment*.

Tes berbasis komputer merupakan tes yang memanfaatkan komputer untuk menggantikan kertas atau paper-pencil dalam pengadministrasian tes (Samsul, 2013). Senada dengan hal tersebut, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia menjelaskan bahwa *Computer Based Test* (CBT) adalah sistem pelaksanaan ujian dengan menggunakan komputer sebagai media ujiannya (Kemdikbud, 2016).

Whittington dalam istilah lain menjelaskan bahwa *Computer-based examinations* adalah bentuk penilaian yang menggunakan komputer sebagai bagian integral dari penyampaian pertanyaan, penyimpanan jawaban, dan pembuatan laporan hasil tes atau latihan (Jamil, Thariq, & Shami, 2012). Selain itu, Conole & Warbuton mendefinisikan *computer-aided assessment* sebagai penggunaan komputer untuk menilai hasil pembelajaran siswa (Jamil, Thariq, & Shami, 2012). Berdasarkan uraian tersebut maka dapat disimpulkan bahwa tes berbantuan komputer adalah bentuk tes yang menggunakan komputer dalam pengadministrasian tes.

Thompson dan Weiss menjelaskan bahwa pada dasarnya tes berbasis komputer dapat dikategorikan dalam dua jenis, yaitu *locally controlled* dan *remotely controlled*. *Locally controlled* adalah bentuk tes



dengan server dari sistem terletak di lokal yang bertanggung jawab pada komputer siswa dan yang terhubung jaringan lokal tersebut dengan kecepatan akses yang cukup tinggi. Sedangkan *remotely controled* adalah bentuk tes dengan server dari sistem terletak pada jarak yang jauh, dapat beratus hingga ribuan kilometer (Scheuermann & Björnsson, 2009).

Thompson dan Weiss membedakan tes berbantuan komputer berdasarkan bentuk tes yang disampaikan menjadi dua jenis, yaitu bentuk *Computerized Fixed-Form test* (CFT) dan *Computerized Variable-Form Test*. Thompson dan Weiss menjelaskan bahwa CFT berbentuk tes tradisional atau tes konvensional yang setara dengan pencil-paper testing yang menyampaikan butir tes yang sama kepada siswa namun butir tes disampaikan dengan layar komputer. Sedangkan *variable-form testing* merupakan bentuk tes yang menggunakan kekuatan komputasi dan kemampuan interaktif dari komputer untuk mengadministrasikan butir tes yang ditentukan pada saat tes berlangsung bukan ditentukan tes sebelumnya. Dengan demikian butir tes masing-masing siswa akan berbeda bergantung respon jawaban siswa (Scheuermann & Björnsson, 2009). Thompson dan Weiss menjelaskan bahwa terdapat dua jenis *variable-form testing*, yaitu *Computerized Adaptive Testing* (CAT) dan *linear-on-the-fly testing* (LOFT) yang juga sering disebut dengan *automated test assembly* (ATA) (Scheuermann & Björnsson, 2009).

Samsul Hadi menyebutkan bahwa *Computer Based Test* (CBT) merupakan bentuk pengujian yang mempunyai prinsip yang sama dengan PPT. CBT menyajikan seperangkat butir tes yang sama. Dengan demikian, CBT mempunyai makna yang sama dengan CFT yang dikemukakan Thompson & Weiss. Selain itu, Samsul Hadi menjelaskan bahwa *Computerized Adaptive Testing* (CAT) merupakan bentuk tes yang lebih maju dibanding CBT. Penyajian soal dalam CAT disesuaikan dengan kemampuan peserta (Samsul, 2013).

Tes berbantuan komputer memiliki berbagai kelebihan apabila dibandingkan dengan tes dengan menggunakan kertas. Thompson & Weiss menjelaskan sebagai berikut.

“Obviously, the need for printing, storage, and distribution of booklets, as well as the collection and scanning of answer sheets, is no longer applicable. This in turn leads to the advantage that CFT is able to make use of item formats not available with PPT, such as multimedia stimuli. Similarly, the computer is able to record certain information not available in PPT, such as item response times. Further, tests can be continuously available rather than administered in time windows constrained by the logistical issues typically involved with printed forms. An additional advantage is that item sequences can be randomly scrambled for each student, increasing security. However, one of the most recognized advantages is that results are immediately available, either for the student or the teacher.” (Scheuermann & Björnsson, 2009).

Pendapat tersebut dapat dijelaskan bahwa tes berbantuan komputer, secara lebih khusus CFT memiliki berbagai keunggulan. Dalam aspek sumber daya, CFT memiliki kelebihan dalam penghematan baik pada proses penyetakan, penyimpanan, dan distribusi tes, serta proses pengumpulan dan pemindaian lembar jawab yang tidak lagi berlaku. Selain itu tes dapat menggunakan format butir tes yang lebih beragam seperti rangsangan multimedia. Tes berbantuan

komputer juga mampu merekam data tertentu yang tidak dapat dilakukan oleh PPT, seperti waktu respon butir. Selain itu, berbeda dengan PPT yang dibatasi oleh bahan cetak, tes berbantuan komputer dapat tersedia dan digunakan kembali sesuai kebutuhan. Pada tes berbantuan komputer, urutan item yang dapat ditampilkan secara acak untuk setiap siswa yang dapat meningkatkan keamanan tes. Selain itu, salah satu keuntungan yang paling dikenal adalah bahwa hasil yang segera diketahui, baik untuk siswa atau guru.

Berdasarkan uraian para ahli tersebut, maka sistem tes yang dikembangkan dalam penelitian ini merupakan jenis *Computerized Fixed-Form tests* (CFT) atau dalam istilah lain adalah *Computer Based Test* (CBT). Sistem yang dikembangkan diharapkan dapat digunakan secara mandiri oleh sekolah. Sistem yang dikembangkan memiliki kelebihan yakni pihak pengelola sekolah atau guru dapat dengan mudah dan bebas untuk menyelenggarakan tes, memasukkan soal tes sesuai kebutuhan guru secara mandiri. Sistem evaluasi tes memberikan informasi berupa daftar kompetensi siswa yang sudah mencapai kriteria ketentuan minimal. Pada sistem yang ada oleh Kemendikbud, guru terbatas untuk melakukan latihan ataupun tes ketika dilakukan oleh pemerintah. Guru tidak dapat melakukan ataupun mengembangkan tes secara mandiri.

## 2. Asesmen Pembelajaran

Worthen & Sanders menjelaskan bahwa evaluasi memiliki arti sebagai *“a process of identifying and collecting information to assist decision-makers in choosing among available decision alternatives”* (Worthen & Sanders, 1973). Berdasarkan pengertian tersebut dapat dimaknai bahwa evaluasi adalah serangkaian kegiatan identifikasi dan pengumpulan informasi untuk membantu pembuat keputusan dalam menentukan alternatif pilihan keputusan berdasar pertimbangan informasi tersebut.

Pendapat lain membedakan istilah pengukuran, penilaian dan evaluasi dalam definisi yang berbeda. Suharsimi Arikunto menjelaskan bahwa pengukuran, penilaian dan evaluasi seringkali dimaknai sebagai sebuah kata yang memiliki makna yang sama. Namun, pada kenyataannya ketiga kata tersebut memiliki perbedaan makna yang mendasar yang membuat mereka berdiri sendiri (Suharsimi, 2015). Zainal Arifin menjelaskan bahwa secara konseptual pengukuran, penilaian, dan evaluasi memiliki makna yang berbeda, namun memiliki hubungan yang erat. Pengukuran adalah kegiatan untuk menentukan kuantitas tertentu. Penilaian adalah kegiatan yang sistematis dan berkesinambungan untuk mengumpulkan informasi proses dan hasil belajar untuk menentukan keputusan berdasarkan pertimbangan tertentu (Zainal, 2013). Evaluasi adalah suatu proses yang sistematis dan berkelanjutan untuk menentukan kualitas sesuatu untuk menentukan suatu keputusan berdasarkan suatu pertimbangan dan kriteria tertentu. Zainal Arifin (2013: 2) menjelaskan dalam tinjauan ruang lingkup,

evaluasi memiliki ruang lingkup yang luas, sedangkan penilaian lebih terfokus pada aspek tertentu saja.

Senada dengan pendapat tersebut, Suharsimi Arikunto turut membedakan istilah pengukuran, penilaian, dan evaluasi. Suharsimi Arikunto menjelaskan bahwa pengukuran adalah kegiatan membandingkan sesuatu dengan satu ukuran yang telah terstandar. Kegiatan ini bersifat kuantitatif. Sedangkan penilaian adalah kegiatan mengambil keputusan terhadap sesuatu dengan ukuran baik buruk. Kegiatan penilaian ini bersifat kualitatif. Sedangkan kegiatan mengevaluasi meliputi dua hal tersebut di atas, yakni mengukur dan menilai (Suharsimi, 2015).

Berdasarkan uraian pendapat para ahli, dapat disampaikan bahwa evaluasi pembelajaran adalah serangkaian kegiatan yang terdiri atas mengukur dan menilai sesuatu berdasarkan kriteria dan aspek tertentu untuk menentukan keputusan dalam pembelajaran.

Kegiatan evaluasi pembelajaran berhubungan dengan proses pembelajaran dan tujuan pembelajaran. Proses pembelajaran dirancang dan disusun berdasarkan tujuan yang ingin dicapai. Evaluasi dilakukan untuk mengetahui ketercapaian tujuan pembelajaran yang diinginkan. Oleh karena itu pula alat atau instrumen untuk melakukan evaluasi pembelajaran disesuaikan dengan tujuan pembelajaran.

Suharsimi Arikunto (2015) menjelaskan bahwa terdapat dua jenis teknik evaluasi. Teknik evaluasi merupakan cara dalam menggunakan alat atau instrumen evaluasi. Teknik tersebut meliputi teknik nontes dan teknik tes. Teknik nontes meliputi (1) skala bertingkat, (2) kuesioner, (3)

daftar cocok, (4) wawancara, (5) pengamatan, dan (6) riwayat hidup. Teknik tes merupakan teknik dalam evaluasi pembelajaran yang menggunakan instrumen berupa tes.

Berdasarkan uraian mengenai jenis instrumen evaluasi, maka dalam evaluasi terdapat instrumen evaluasi berupa tes dan non tes. Oleh karena itu pembahasan selanjutnya terkait pengembangan sistem tes terkomputerisasi dalam penelitian ini dibatasi pada pembahasan tes sebagai instrumen evaluasi pembelajaran.

### 3. Tes

Salkind mengemukakan bahwa tes adalah *“a (pick any of the following) tool, procedure, device, examination, investigation, assessment, or measure of an outcome (which is usually some kind of behaviour)”* (Salkind, 2013). Berdasarkan pengertian tersebut, tes dapat dimaknai sebagai suatu alat, prosedur, pengujian, investigasi, penilaian, atau pengukuran dari suatu luaran yang pada umumnya berupa suatu perilaku.

Gronlund secara spesifik menjelaskan dalam pendidikan bahwa tes merupakan *“a systematic procedure for determining the amount a student has learned”* (Gronlund, 1982). Pendapat tersebut dapat diartikan bahwa dalam pendidikan, tes merupakan prosedur yang secara sistematis digunakan untuk mengetahui seberapa jauh siswa telah belajar. Selain itu, (Suharsimi Arikunto, 2015) menjelaskan bahwa tes merupakan alat pengumpul informasi yang memiliki batasan-batasan tertentu dan bersifat lebih resmi jika dibandingkan alat- alat yang lain.

Berdasarkan pendapat para ahli tersebut, dapat disimpulkan bahwa tes merupakan alat evaluasi yang berfungsi untuk mengukur dan mengumpulkan informasi tertentu dengan batasan tertentu dalam rangka sebagai pertimbangan dalam pengambilan keputusan.

(Suharsimi Arikunto, 2015) menjelaskan bahwa sebuah tes dapat dikatakan sebagai alat ukur yang baik apabila memenuhi persyaratan tes. Persyaratan tersebut adalah validitas, reliabilitas, objektivitas, praktikabilitas, dan ekonomis. Validitas merujuk pada kemampuan tes untuk dapat menghasilkan data yang benar, valid, dan sesuai dengan kenyataan. Secara garis besar terdapat dua jenis validitas, yaitu validitas logis dan validitas empiris. Validitas logis menunjuk pada evaluasi telah valid berdasarkan logika atau hasil penalaran. Validitas logis terdiri dari validitas isi dan konstruk. Validitas isi menunjuk kondisi sebuah instrumen yang disusun berdasarkan isi materi pelajaran yang dievaluasi, dan validitas konstruk menunjuk kondisi sebuah instrumen disusun berdasarkan konstruk aspek-aspek kejiwaan yang seharusnya dievaluasi. Sedangkan validitas empiris adalah validitas yang diketahui dari hasil pengalaman. Suharsimi Arikunto membagi validitas empiris menjadi dua jenis, yaitu validitas “ada sekarang” (*concurrent validity*) dan validitas prediktif (*predictive validity*). Reliabilitas merujuk pada ketetapan dalam menghasilkan data apabila diujikan berkali-kali. Objektivitas berkaitan dengan tidak adanya faktor subjektif atau unsur individu dalam pelaksanaan tes, terutama pada sistem skoring. Praktikabilitas memiliki makna bahwa tes bersifat praktis dan mudah dalam administrasi. Sedangkan ekonomis memiliki arti bahwa dalam pelaksanaan tes tidak

memerlukan biaya yang mahal, tenaga yang banyak, dan waktu yang lama.

(Zainal Arifin, 2013) menjelaskan bahwa tes yang baik adalah tes yang memenuhi persyaratan meliputi validitas, reliabilitas, dan kepraktisan. Senada dengan pendapat Suharsimi, validitas merujuk pada kemampuan dalam menghasilkan data yang valid, reliabilitas memiliki arti sebagai ketetapan tes dalam menghasilkan data, dan kepraktisan merujuk pada kemudahan administrasi, waktu yang diberikan, kemudahan menskor, kemudahan interpretasi dan aplikasi, dan tersedianya bentuk instrumen evaluasi yang sebanding. Berdasarkan pendapat para ahli tersebut, secara umum dapat disimpulkan bahwa untuk menyatakan tes yang baik dapat ditinjau dari berbagai komponen yaitu validitas dan reliabilitas.

Suharsimi menjelaskan bahwa reliabilitas tes dapat diketahui dengan berbagai cara, yaitu dengan metode paralel, tes ulang, dan belah dua (Suharsimi, 2015). Metode belah dua adalah dengan membagi hasil tes menjadi dua kelompok tes. Metode pembelahan dapat dilakukan dengan pembelahan ganjil genap atau dengan pembelahan awal akhir. Setelah pembelahan kelompok peserta dilakukan, dilakukan pembelahan soal yaitu item ganjil dan kelompok item genap.

Kualitas tes dapat diketahui dari validitas dan reliabilitas tes. Tes harus memenuhi validitas isi dengan didasarkan pada standar kompetensi lulusan, standar kompetensi, kompetensi inti atau indikator dari suatu mata pelajaran sehingga dapat mengukur pencapaian kompetensi secara tepat. Dalam membuat soal, dilakukan kajian



terhadap standar kompetensi, kompetensi inti atau indikator. Setelah itu berdasarkan kisi-kisi yang telah dibuat tersebut dapat dibuat dalam butir-butir soal. Butir-butir soal ini kemudian diuji pula validitas konstraknya dengan memperhatikan materi, konstruksi, dan bahasa yang digunakan dalam butir soal (Samsul, 2013). Pada penelitian ini, secara khusus digunakan soal ujian teori kejuruan sehingga tidak dilakukan penyusunan soal tes.

Karakteristik tes atau butir soal penyusun tes dapat digunakan untuk mengetahui kualitas tes. Selain dengan validitas seperti yang telah dijelaskan sebelumnya, karakteristik tes dapat diketahui dengan pendekatan teori tes klasik untuk dapat mengetahui kualitas tes. Dalam teori tes klasik digunakan perhitungan terhadap butir soal dengan didasarkan pada hasil uji coba soal oleh siswa (Samsul, 2013). Dalam pendapat lain, Suharsimi menyebut teori tes klasik dengan analisis butir soal atau item analysis.

Analisis butir soal atau teori tes klasik memuat mengenai tingkat kesukaran soal, daya pembeda soal, dan efektivitas distraktor. Tingkat kesukaran soal digunakan untuk mengetahui seberapa sulit soal dikerjakan oleh peserta yang melakukan tes (Samsul, 2013). Tingkat kesukaran dapat dirumuskan sebagai berikut.

$$p = \frac{\sum B}{n}$$

keterangan

|          |                                     |
|----------|-------------------------------------|
| $p$      | : Tingkat kesukaran                 |
| $\sum B$ | : banyak peserta tes menjawab benar |
| $n$      | : jumlah peserta tes yang menjawab  |

Suharsimi menjelaskan bahwa tingkat kesulitan dapat diklasifikasikan menjadi tiga jenis, yaitu sukar, sedang dan mudah. Soal dengan  $p$  0,00 sampai 0,30 masuk dalam kategori soal sukar, soal dengan  $p$  0,31 sampai 0,70 masuk dalam kategori soal sedang, dan Soal dengan  $p$  0,71 sampai 1,00 masuk dalam kategori soal mudah. Meskipun demikian, soal yang dianggap baik adalah soal dengan tingkat kesukaran sedang yakni dengan tingkat kesukaran 0,30 hingga 0,70 (Suharsimi, 2015).

Daya pembeda merupakan kemampuan soal untuk membedakan antara siswa dengan kemampuan tinggi dengan siswa dengan kemampuan rendah. Daya pembeda disimbolkan dengan  $D$  dan memiliki nilai negatif satu hingga positif satu. Nilai negatif menunjukkan soal terbalik dalam menunjukkan kualitas testee, yaitu anak pandai disebut bodoh dan anak bodoh disebut pandai (Suharsimi, 2015).

Dalam penghitungan daya pembeda, peserta tes dikelompokkan menjadi dua kelompok, yaitu kelompok pandai atau kelompok atas dan kelompok kurang atau kelompok bawah (Suharsimi, 2015). Selanjutnya dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$D = \frac{\sum B_A}{n_A} - \frac{\sum B_B}{n_B} = p_A - p_B$$

Keterangan:

|            |  |
|------------|--|
| $D$        | : daya beda  |
| $\sum B_A$ | : banyak peserta tes menjawab benar kelompok atas  |
| $n_A$      | : jumlah peserta tes kelompok atas                 |
| $\sum B_B$ | : banyak peserta tes menjawab benar kelompok bawah |
| $n_B$      | : jumlah peserta tes kelompok bawah                |
| $p_A$      | : tingkat kesukaran pada kelompok atas             |
| $p_B$      | : tingkat kesukaran pada kelompok bawah            |

Parameter lain dalam teori tes klasik adalah efektivitas distraktor. Samsul Hadi menjelaskan bahwa soal pilihan ganda perlu memiliki pengecoh agar menarik perhatian peserta tes yang belum memiliki konsep yang baik terhadap materi yang diujikan. Pengecoh yang baik memiliki minimum berindeks 0,1 yang berupa koefisien korelasi biserial, bernilai positif untuk kunci jawaban dan negatif untuk pengecoh (Samsul, 2013).

(Suharsimi, 2015) membagi tes menjadi tiga jenis ditinjau segi kegunaan mengukur siswa, meliputi tes diagnostik, tes formatif, dan tes sumatif. Tes diagnostik digunakan untuk mengetahui kelemahan-kelemahan siswa sehingga dapat dilakukan penanganan yang tepat. Tes formatif digunakan untuk mengetahui sejauh mana perkembangan kemampuan dan kompetensi siswa setelah melakukan pembelajaran. Tes sumatif merupakan tes yang dilakukan setelah pemberian sekelompok atau program yang lebih besar.

(Suharsimi Arikunto, 2015) mengelompokkan bentuk tes menjadi dua jenis, yaitu tes subjektif dan tes objektif. Pada umumnya tes subjektif berbentuk esai atau uraian. Tes subjektif merupakan tes yang memerlukan jawaban berupa pembahasan atau uraian dalam bentuk kata-kata. Tes objektif memiliki bentuk yang lebih beragam, meliputi tes benar-salah, tes pilihan ganda, menjodohkan, dan tes isian.

Tes pilihan ganda merupakan tes yang umumnya digunakan dalam penilaian. Bentuk tes ini terdiri dari dua bagian, yaitu soal atau masalah yang dapat disebut stem dan pilihan jawaban yang biasa disebut alternatif (Shirran, 2008). Dalam tes ini siswa diminta untuk memilih salah

satu alternatif yang paling melengkapi pernyataan atau atau menjawab pertanyaan. Alternatif yang kemungkinan tidak benar didesain untuk mengalihkan perhatian siswa disebut distraktor.

Tes dapat dikelompokkan lagi menjadi jenis yang lain. Scawia B. Anderson (Suharsimi Arikunto, 2015) menerangkan bahwa tes dapat dikelompokkan berdasarkan tiga belas (13) aspek seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Jenis Tes Menurut Scawia B. Anderson (Suharsimi Arikunto, 2015)

| No  | Aspek yang Ditinjau              | Jenis Tes  |
|-----|----------------------------------|--|
| 1.  | Unsur suatu kegiatan             | Tes pengukur proses dan tes pengukur hasil.  |
| 2.  | Tujuan penggunaan hasil          | Tes formatif, tes subsumatif, dan tes sumatif.   |
| 3.  | Konstruksi yang diukur           | Tes kepribadian, tes bakat, tes kemampuan, tes minat, perhatian, dan sikap.  |
| 4.  | Isi atau bidang studi            | Tes matematika, sejarah, IPA, olahraga, keterampilan, dan sebagainya.  |
| 5.  | Lingkup materi yang diungkap     | Tes pencapaian dan tes penelusuran.  |
| 6.  | Keragaman butir atau tugas       | Tes homogen dan tes heterogen.   |
| 7.  | Cara tester memberikan respons   | Tes tertulis, tes lisan, tes penampilan, tes pengenalan (benar-salah, pilihan ganda, menjodohkan, dsb).                            |
| 8.  | Cara skoring                     | Tes objektif dan tes subjektif.  |
| 9.  | Standar dalam menentukan jawaban | Tes yang menuntut adanya kebenaran mutlak (mengenal benar-salah) dan tes untuk mengetahui keadaan seseorang (sikap atau pendapat). |
| 10. | Cara pengadministrasian          | <i>Pre-test</i> (tes awal) dan <i>posttest</i> (tes akhir).  |
| 11. | Tekanan aspek yang diukur        | <i>Speed test</i> , yakni untuk mengukur kecepatan testee bekerja dan <i>power test</i> , yakni untuk mengukur kemampuan testee.   |
| 12. | Banyak testee yang dites         | Tes individual dan tes kelompok  |
| 13. | Penyusun                         | Tes buatan guru dan tes terstandar   |

Selain itu, (Samsul, 2013) mengemukakan bahwa penilaian hasil belajar dapat dilakukan dengan berbagai cara diantaranya adalah yang bersifat konvensional dengan menggunakan kertas (paper pencil test/PPT) dan tes dengan menggunakan komputer. Tes dengan menggunakan kertas memiliki beberapa kelemahan, antara lain kerahasiaan tes tidak terjaga karena dapat terbaca oleh orang yang tidak

berwenang, bentuk tes ini memerlukan waktu pengadministrasian yang lama, memerlukan kertas yang cukup banyak, menyimpan ruang khusus untuk menyimpan data tes dan memerlukan tenaga serta peralatan yang memadai untuk memindai dan membuat skor hasil tes (Samsul, 2013). Tes berbantuan komputer merupakan bentuk tes yang memanfaatkan komputer untuk pengadministrasian (Samsul, 2013).

#### **4. Mata Pelajaran Teknik Listrik**

Listrik merupakan energi yang dapat disalurkan melalui penghantar berupa kabel, adanya arus listrik dikarenakan muatan listrik mengalir dari saluran positif ke saluran negatif. Listrik dibagi menjadi (2) dua jenis, yaitu arus listrik AC (*alternating current*) dan DC (*Direct current*).

Arus listrik AC, merupakan listrik yang besarnya dan arah arusnya selalu berubah-ubah dan bolak-balik. Arus listrik AC akan membentuk suatu gelombang yang dinamakan dengan gelombang *sinus* atau lebih lengkapnya *sinusoida*. Di Indonesia listrik bolak-balik AC berada dibawah naungan PLN (Perusahaan Listrik Negara), Indonesia menerapkan listrik bolak-balik dengan frekuensi 50Hz. Tegangan standar yang diterapkan di Indonesia untuk listrik bolak-balik 1 (satu) fasa adalah 220 *volt*. Tegangan dan frekuensi ini terdapat pada barang-barang rumah, semua barang yang menggunakan listrik PLN berarti telah memanfaatkan listrik AC.

Pada jurusan pendidikan teknik elektro terdapat beberapa mata pelajaran teknik kelistrikan diantaranya adalah mata pelajaran teknik listrik. Setiap mata pelajaran harus dievaluasi untuk memenuhi

kompetensi siswa. Evaluasi dilakukan dengan berbagai macam cara, dan salah satunya adalah dengan cara menggunakan *paper-pencil* atau *online*.

Salah satu mata pelajaran yang penting adalah mata pelajaran teknik listrik. Karena mata pelajaran teknik listrik merupakan dasar untuk mempelajari mata pelajaran yang lain. Mata pelajaran teknik listrik merupakan materi ajar yang diajarkan melalui kegiatan praktik dan kegiatan teori di sekolah menengah kejuruan (SMK).

Mata pelajaran teknik listrik terdiri atas 12 (dua belas) kegiatan belajar yang mencakup tegangan dan daya listrik, cara – cara menganalisis rangkaian listrik arus searah seperti teori *Thevenin*, *Superposisi*, *Norton*, *analisis loop* dan analisis simpul, serta rangkaian transien terutama rangkaian RC yang banyak aplikasinya dalam praktik seperti pengisian dan pengosongan kapasitor. Dengan menguasai mata pelajaran teknik listrik diharapkan siswa didik mampu menganalisis rangkaian listrik arus searah dan menerapkan dalam praktik.

Berikut ini akan dibahas tentang pembelajaran teori, pembelajaran praktik, dan penilaian mata pelajaran teknik listrik :

- a. Pembelajaran teori mata pelajaran teknik listrik dilakukan di dalam ruangan kelas, dengan metode guru menerangkan materi menggunakan bahan ajar berupa modul dan *handout*.
- b. Pembelajaran praktik mata pelajaran teknik listrik dilakukan di dalam laboratorium, metode guru memberikan materi praktik dengan cara mencontohkan kepada murid dan setelah itu diikuti oleh murid.

c. Penilaian mata pelajaran teknik listrik

- 1) Penilaian *paper-pencil* dengan menggunakan lembar jawaban kertas.
- 2) Penilaian sistem *computer best test* dengan menggunakan bantuan dari sistem *komputer* yang diaplikasikan dalam bentuk *software*.

Dengan mempelajari mata pelajaran teknik listrik diharapkan proses belajar mengajar menjadi terprogram dan terencana untuk meningkatkan pengetahuan dan ketrampilan pada siswa didik.

## 5. Pengembangan Sistem Ujian *Online* Berbasis *Web*

Pada uraian di bawah ini akan dijelaskan mengenai *software* ujian *online* berbasis *web* yang mencakup fitur-fitur yang ditampilkan dalam *software* ujian *online*:

a. *User Interface* (tampilan *software*)

Menurut Wikipedia *User Interface* merupakan bentuk tampilan grafis yang berhubungan langsung dengan pengguna (*user*). Antarmuka pemakai (*User Interface*) dapat menerima informasi dari pengguna dan memberikan informasi kepada pengguna untuk membantu mengarahkan alur penelusuran masalah sampai ditemukan suatu solusi antarmuka pengguna berfungsi untuk menghubungkan pengguna dengan sistem operasi, sehingga komputer tersebut bisa digunakan. Sedangkan menurut Anindito Yoga (2010) *User Interface* merupakan mekanisme komunikasi antara pengguna dengan sistem. Aplikasi ujian *online* berbasis *web* memiliki tampilan *user friendly* dengan kombinasi warna pada *website* yang terlihat menarik dan tidak membosankan.

b. Sistem soal ujian *online*

Pada aplikasi ujian *online* berbasis *web* memiliki sistem ujian *multiple choice* yang terdiri 4 (empat) pilihan jawaban pengecoh dan 1(satu) jawaban benar. Total soal yang diujikan pada mata pelajaran teknik listrik adalah 40 *item* soal dengan durasi pengerjaan soal ujian 120 menit. Soal akan ditampilkan secara bergantian dari no.1 satu) sampai dengan no.40.

c. Sistem tampilan skoring soal ujian *online*

Aplikasi ujian *online* berbasis *web* memiliki tampilan skoring yang *simple* dan mudah dipahami. Setiap jawaban yang benar mendapatkan skor sesuai dengan bobot skor yang terjawab benar pada soal ujian dan jawaban yang salah mendapat skor 0 (enol). Dengan akumulasi skor akhir :

$$\frac{\text{skor benar} \times 10}{4} = \text{hasil ujian}$$

d. Sistem pelaporan hasil ujian *online*

Setiap mengikuti ujian, pasti terdapat hasil ujian. Begitupun dengan sistem ujian *online* berbasis *web* yang memiliki pelaporan hasil ujian secara *real time* dan disertakan notifikasi apakah siswa yang bersangkutan telah lulus dalam mata pelajaran teknik listrik atau belum lulus. Jika siswa belum lulus dalam ujian teknik listrik, maka dari itu akan terdapat tampilan pemberitahuan kepada siswa yang bersangkutan harap mengikuti ujian remediasi yang akan diadakan pada waktu yang disepakati oleh guru bersangkutan.

Bila siswa yang bersangkutan telah lulus dalam ujian, maka akan tertampil pemberitahuan kepada siswa yang mendeskripsikan siswa itu mampu dalam kompetensi A atau kompetensi B berdasarkan dengan nilai ujian yang didapat siswa.



## 6. Model Perangkat Lunak

Model pengembangan perangkat lunak atau *software* dibutuhkan agar menghasilkan perangkat lunak yang berkualitas (Rosa & Shalahuddin 2013). Model pengembangan perangkat lunak sering disebut dengan model SDLC atau *Software Development Life Cycle*. Salah satu model SDLC ini adalah model air terjun (*waterfall*). Menurut Rosa & Shalahuddin (2013), model *waterfall* adalah model SDLC yang cocok untuk pengembangan dengan spesifikasi yang tidak berubah-ubah.

Berdasarkan uraian di atas, model pengembangan perangkat lunak SDLC *waterfall* memiliki siklus pengembangan yang panjang, tetapi model ini sangat cocok untuk pengembangan *software* karena aspek pengamatan penelitian yang cukup kompleks dan tingkat keakuratan yang cukup tinggi. Berikut ini adalah model pengembangan perangkat lunak *waterfall* memiliki alur di bawah ini :

### a. Analisis kebutuhan perangkat lunak

Menganalisis dan mendokumentasikan spesifikasi kebutuhan perangkat lunak agar perangkat lunak sesuai dengan apa yang dibutuhkan *user*.

### b. Desain

Pada tahap ini spesifikasi kebutuhan yang telah dianalisis ditranslasi ke representasi desain seperti struktur data, arsitektur perangkat lunak, representasi antarmuka dan prosedur pengodean agar mudah diimplementasikan ke tahap selanjutnya.

c. Pembuatan kode program

Desain yang telah dibuat akan ditranslasikan ke program perangkat lunak sehingga menghasilkan program komputer yang sesuai dengan desain yang telah dibuat pada tahap desain.

d. Pengujian

Pengujian dilakukan untuk meminimalisir kesalahan atau *error* dan memastikan keluaran dari program sesuai dengan yang diinginkan.

e. Pemeliharaan

Tahapan ini dilakukan untuk melakukan proses pemilihan program. Ketika program telah diterima oleh *user*, terkadang *user* menginginkan perubahan pada program. Perubahan dapat terjadi karena adanya kesalahan atau bisa saja karena program harus beradaptasi dengan lingkungan baru. Tahap pemeliharaan dapat mengulangi proses pengembangan mulai dari tahapan analisis spesifikasi perangkat lunak yang ada, tapi tidak untuk membuat perangkat lunak baru.

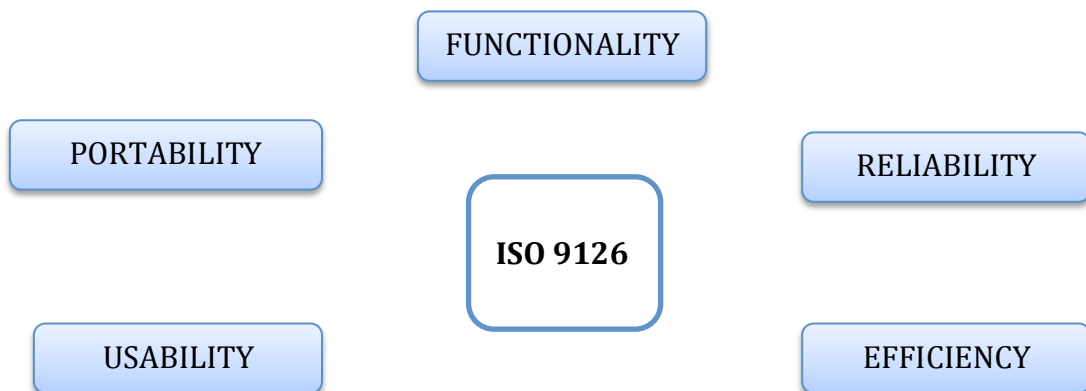
Berdasarkan uraian pengembangan perangkat lunak *waterfall* dapat disimpulkan bahwa, model pengembangan perangkat lunak *waterfall* terbagi menjadi 5 (lima) tahapan. Setiap tahapan dalam model pengembangan perangkat lunak *waterfall* harus secara *step by step*, karena di setiap tahapan akan terdapat keterkaitan penelitian yang membantu peneliti dalam pembuatan *software* tersebut.

## 7. Analisis Kualitas Perangkat Lunak

*Software* dapat dikatakan baik apa bila memenuhi standar kualitas *software*. ISO 9126 merupakan standar internasional yang memiliki tujuan untuk menyediakan sebuah kerangka kerja untuk evaluasi kualitas

software (Chua & Dyson, 2004). ISO 9126 mendefinisikan kualitas produk perangkat lunak, model, karakteristik, mutu, dan metrik terkait digunakan untuk mengevaluasi dan menetapkan kualitas sebuah software.

ISO 9126 menetapkan 5 (lima) karakteristik pengujian kualitas software. Karakteristik tersebut dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Model ISO 9126 (Chua & Dyson, 2004)

Berikut ini adalah 5 (lima) karakteristik dan penjelasan ISO 9126 menurut (Padayachee, kotze & Van Der Merwe, 2010). Dapat dilihat pada Tabel 2 :

Tabel 2. Karakteristik & Penjelasannya ISO 9126 (Padayachee, kotze & Van Der Merwe, 2010)

| <i>Characteristic</i> | <i>Sub Characteristics</i>   | <i>Explanation</i>   |
|-----------------------|--|--|
| <i>Functionality</i>  | <i>Suitability<br/>Accurateness<br/>Interoperability<br/>Compliance<br/>Security</i> | <i>'Can software perform the tasks required?'<br/>'Is the result as expected?'<br/>'Can the system interact with standards?'<br/>'Does the system prevent unauthorized access?'</i>                        |
| <i>Reliability</i>    | <i>Maturity<br/>Fault tolerance<br/>Recoverability</i>                               | <i>'Have most of the faults in the software been eliminated over time?'<br/>'Is the software capable of handling errors?'<br/>'Can the software resume working &amp; restore lost data after failure?'</i> |

|                    |  |  |
|--------------------|--|--|
| <i>Usability</i>   | <i>Understandability<br/>Learnability<br/>Operability<br/>Attractiveness</i> | <i>'Does the user comprehend how to use the system easily?'</i><br><i>'Can the user learn to use the system easily?'</i><br><i>'Can the user use the system without much effort?'</i><br><i>'Does the interface look good?'</i>          |
| <i>Efficiency</i>  | <i>Time Behavior<br/>Resource Utilization</i>                                | <i>'How quickly does the system respond?'</i><br><i>'Does the system utilize resources efficiently?'</i>   |
| <i>Portability</i> | <i>Adaptability<br/>Installability<br/>Conformance<br/>Replaceability</i>    | <i>'Can the software be moved to other environments?'</i><br><i>'Can the software be installed easily?'</i><br><i>'Does the software comply with portability standards?'</i><br><i>'Can the software easily replace other software?'</i> |

Berikut ini adalah penjelasan mengenai aspek *functionality*, aspek *reliability*, aspek *usability*, aspek *efficiency*, dan aspek *portability* berdasarkan setandar ISO :

a. Aspek *Functionality*

*Functionality* merupakan kemampuan *software* untuk menyediakan fungsi sesuai dengan kebutuhan sistem yang telah dianalisa sebelumnya. Pada aspek *Functionality* berdasarkan ISO 9126, *Functionality* suatu *software* dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$X = 1 - \frac{A}{B}$$

Keterangan :  $X = \text{Functionality}$

A = Jumlah fungsi yang gagal uji

B = Jumlah seluruh fungsi

$0 \leq x \leq 1$ . *Functionality* dikatakan baik jika mendekati 1.

Berdasarkan ISO 9126, fungsi-fungsi tersebut diuji dengan menggunakan *test case*. Pengertian *test case* merupakan pernyataan singkat tentang suatu yang harus diuji (Bhagwat, 2009). Hasil dari pengujian tersebut menghasilkan nilai *functionality* yang dikatakan memenuhi standar jika nilainya 0.5 dan semakin mendekati 1 maka tingkat *functionality* dari *software* semakin baik.

Aspek *functionality* memperhatikan *security* sebuah *software*. Menurut Viera, Antunes, & Madeira (2009), kerentanan berbahaya dalam aplikasi *web* adalah *SQL Injection* dan *Cross Site Scripting (XSS)*. *SQL Injection* adalah ketentuan yang terjadi ketika suatu *software* memberikan kemampuan pada penyerang untuk mempengaruhi *Structured Query Language (SQL)* (Clarke, 2009). Dengan memiliki kemampuan tersebut, penyerang dapat memasukkan kode *SQL* ke dalam parameter *input* pengguna dan kemudian diteruskan ke *Back-end SQL Server* untuk dijalankan (Clarke, 2009).

Kerentanan tersebut berbahaya, karena penyerang dapat memasukkan kode *SQL* yang tidak sesuai, misalnya kode *SQL* tersebut menampilkan *password* dari suatu *software*. Kemudian *Cross Site Scripting (XSS)* adalah serangan yang berupa penyuntikan kode berbahaya, dalam bentuk *script* yang disuntikkan dari sisi *client* ke dalam aplikasi *web* dari sumber luar aplikasi *web* tersebut (Cook, 2003). Untuk menguji *security* pada *software* dapat digunakan *Acunetix web Vulnerability Scanner* (Viera, Antunes, &

Madeira, 2009). *Acunetix web Vulnerability Scanner* dapat memindai *Cross Site Scripting (XSS)*.

Berdasarkan pendapat para ahli di atas dapat disimpulkan bahwa, aplikasi *web* rentan akan gangguan dari luar yaitu *hacker* dengan menggunakan *software SQL Injection* dan *XXS*. Terdapat cara untuk menanggulangi 2 (dua) *software* tersebut, yaitu dengan cara membuat sistem pengaman yang baik pada *server*.

Jadi dalam aspek *functionality* terdapat 2 (dua) macam pengujian yang dilakukan yaitu menguji fungsi yang ada dalam *software* dalam bentuk *test case* dengan target *developer* dan menguji keamanan *website* dengan *software* Acunetix Web Vulnerability Scanner. Hasil dari pengujian fungsi *software* tersebut dikatakan memenuhi standar jika menghasilkan nilai *functionality* lebih dari 0.5 dan hasil dari uji keamanan *website* dikatakan memenuhi standar jika menghasilkan tingkat keamanan dibawah *Medium* (Level 2).

b. Aspek *Reliability*

Menurut (ISO-9126, 2010) maksud dari *reliability* adalah kemampuan dari sistem untuk dikembangkan ke dalam level/performa yang tertekan. Sistem tidak mudah *down* atau *hang* karena adanya perlakuan yang keras/besar. Menurut dokumentasi *ISO-9126* yang dikutip oleh (SQA.net, 2010), karakteristik *reliability* mendefinisikan kemampuan sistem untuk mempertahankan penyediaan layanan di bawah kondisi yang ditetapkan untuk periode waktu tertentu.

Sedangkan menurut Roger Pressman, aspek *reliability* ini mencakup lama waktu perangkat lunak dapat digunakan dengan normal. Aspek *reliability* ini meliputi *maturity*, *fault tolerance* dan *recoverability* (Pressman, 2010). Dari beberapa sub-karakteristik *reliability* tersebut, sub-karakteristik *maturity* yang paling berpengaruh terhadap *software* berbasis *web* (Olsina, Covella, & Rossi, 2006). Aspek *maturity* merupakan tingkat kematangan perangkat lunak. Maksud dari kematangan adalah tingkat frekuensi kegagalan perangkat lunak jika digunakan dalam periode waktu tertentu.

Menurut ISO 9126, dalam pengujian sub-karakteristik *maturity* disarankan menggunakan *stress testing*. *Stress testing* bekerja dengan menghitung *test case* yang berhasil dilakukan oleh *software* dan membandingkannya dengan total *test case* yang dilakukan. Setelah perhitungan dilakukan kemudian dilakukan interpretasi berdasarkan standar telecordia reliabilitas perangkat lunak.

Untuk mengetahui tingkat *reliability* tersebut dapat digunakan *software loadimpact* dan *Web Application Load, Stress and Performance Testing* (WAPT). *Loadimpact* adalah *software* yang dapat melakukan *stress testing*, dengan ukuran user tertentu dan dalam waktu tertentu. Dalam situs resminya (Official Website Loadimpact, 2010), dikatakan *loadimpact* banyak digunakan karena memiliki kelebihan antara lain adalah:

- 1) Merupakan alat yang telah biasa digunakan untuk pengujian *website*.
- 2) Dalam sekali pengujian dapat mencakup lebih dari 10 tempat berbeda.

3) Dalam pengujian dapat mencakup penggunaan sumber *backend* yaitu penggunaan CPU, penggunaan *memory*, *disk input/output* dan jaringan *input/output*.

Selain menggunakan *loadimpact*, pengujian *reliability* juga dapat dilakukan dengan menggunakan alat WAPT. Menurut *website* resminya, (*Official Website WAPT*, 2014), WAPT adalah alat pengujian *reliability* dengan metode *stress testing* yang mudah digunakan dan hemat biaya untuk menguji situs *web*, termasuk aplikasi bisnis, situs *mobile*, *web portal*, dll. Menurut (Kundu, 2012), WAPT bekerja dengan memberikan simulasi pengunjung *web* yang akan merekam dan memilih alamat URL dan mengijinkan pengguna untuk menentukan banyaknya pengunjung dalam waktu tertentu. Dengan melakukan metode tersebut maka sangat berguna untuk mengecek performa dari *website* yang dikembangkan.

Jadi suatu *software* telah memenuhi aspek *reliability* jika *software* tersebut memiliki persentase *reliability* di atas 95%. Persentase tersebut didapatkan dari pengujian dengan menggunakan dua *software*, yaitu *Loadimpact* dan *Application Load, Stress, and Performance Testing* (WAPT). *Load impact* dan WAPT bekerja dengan metode melakukan *stress testing* terhadap *website* yang diuji sesuai dengan rekomendasi ISO-9126 dalam pengukuran aspek *reliability*.

c. Aspek *Usability*

Menurut ISO 9126, *Usability* adalah kemampuan dari produk perangkat lunak untuk dipahami, diperjelas, digunakan, dan menarik bagi pengguna jika digunakan dalam kondisi tertentu. Kemudahan



pengguna dalam menggunakan produk perangkat lunak tentunya dipengaruhi dengan apa yang dilihat langsung oleh pengguna. Bagian *software* berbasis *web* yang langsung dirasakan oleh *user* adalah *user interface*. Sehingga *user interface software* berpengaruh dengan respon *user* terhadap *software*. Lund (2001), membuat kuesioner yang bernama *USE Questionnaire*. *USE* merupakan kepanjangan dari *Usefulness, Satisfaction, and Ease of use*. Menurut Lund (2001), kuesioner ini dapat digunakan untuk mengukur aspek *usability* dan banyak digunakan oleh perusahaan. *Usability* didefinisikan oleh 4 (empat) kualitas komponen: *usefulness, easy of use, easy of learning, and satisfaction*.

d. Aspek *Efficiency*

Menurut ISO 9126, *efficiency* adalah kemampuan produk *software* untuk memberikan kinerja yang sesuai, relatif terhadap jumlah sumber daya yang digunakan, dalam kondisi yang telah ditetapkan. Menurut Padayachee, Kotze, & Marwe (2010), *efficiency* mencakup beberapa waktu yang diperlukan sistem untuk melakukan respon dan bagaimana *resources* dimanfaatkan secara efisien. Artinya adalah dalam *software* berbasis *web* dapat diketahui beberapa waktu untuk *load* halaman *web* dan bagaimana *source code* diprogram secara efisien.

Singh (2014), menjelaskan bahwa untuk mengetahui beberapa waktu untuk *load* halaman *web* dapat menggunakan GTMetrix. Selain itu dapat digunakan untuk mengukur waktu *load* halaman *web*, GTMetrix dapat memberikan rekomendasi agar *source*

*code* diperoleh lebih efisien. Semakin cepat waktu *website* dapat diakses oleh pengguna maka akan semakin baik. Nielsen (2006), menjelaskan ada 3 (tiga) batasan waktu yang perlu diingat ketika mengoptimalkan *web* berdasarkan persepsi manusia.

Batasan pertama adalah 0,1 detik. Pada batasan ini pengguna merasakan respon dari *web* yang cepat. Batasan kedua adalah 1 detik, pada batasan ini pengguna dapat merasakan adanya jeda, namun proses ini membuat pengguna dapat merasakan komputer menjalankan sesuatu proses yang kemudian mengeluarkan hasil dan pikiran pengguna belum merasa terganggu dengan jeda ini.

Batasan ketiga adalah 10 detik. Pada batasan ini pengguna mulai memperhatikan jeda yang ada. Pengguna mulai berharap agar respon dapat berjalan lebih cepat. Jika lebih dari batasan tersebut atau lebih dari 10 detik pengguna akan meninggalkan *web*. Bila pengguna sedang mengoprasikan *web* tersebut, maka pekerjaan mereka akan terhambat dengan adanya jeda tersebut. Menurut Aptimize (2010), standar kecepatan *load* suatu *website* adalah seperti pada Tabel 3.

Tabel 3. *Website Performance Benchmark*. (Aptimiza, 2010)

| <b>Benchmark</b>                            | <b>Load Time</b>     |
|---|----------------------|
| <i>First View Load time (Domestic)</i>      | <i>7,066 seconds</i> |
| <i>First view load time (International)</i> | <i>9,462 seconds</i> |

Berdasarkan penjelasan para ahli di atas dapat disimpulkan bahwa, aspek efisiensi suatu sistem sangat berpengaruh dengan kinerja *personal user* atau pengguna *software* tersebut.

e. Aspek *Portability*

*Portability* merupakan kemampuan produk *software* untuk ditransfer dari satu lingkungan yang lain (ISO, 9126). *Software* berbasis *web* dijalankan menggunakan *web browser* sehingga dapat digunakan. Agar dapat memenuhi *portability* perlu dicoba pada berbagai macam *web browser*. Salonen (2012), mengungkapkan bahwa pengembang harus mencoba *software* untuk diakses dengan tujuan *browser* dengan versi berbeda dari tiga mayoritas *browser* yang digunakan untuk perangkat *desktop* dan lima *browser* untuk perangkat *mobile*. Berdasarkan *browser statistic and trends* pada bulan Januari 2015 di situs *w3school google chrome, Mozilla Firefox* dan *Internet Explorer* menempati urutan tiga teratas seperti pada Tabel 4.

Tabel 4. *Browser Statistic* (w3schools, 2014)

| 2015     | Chrome | Internet Explorer | Firefox | Safari | Opramini |
|----------|--------|-------------------|---------|--------|----------|
| November | 60.1 % | 9.8 %             | 23.4 %  | 3.7 %  | 1.6 %    |
| December | 60.6 % | 8.0 %             | 8.0 %   | 3.7 %  | 1.6 %    |
| January  | 61.9 % | 7.8 %             | 23.4 %  | 3.8 %  | 1.6 %    |
| February | 62.5 % | 8.0 %             | 22.9 %  | 3.9 %  | 1.5 %    |

*BrowseEmAll* dapat digunakan untuk melakukan *testing web* dengan berbagai macam *browser* dan *multiple platforms* termasuk perangkat *mobile* (Moss, 2013). Dengan demikian *browseEmAll* dapat mempermudah dan membantu dalam *testing software* dari aspek *portability*.

Selain ISO 9126 terdapat standar kualitas *software* lainnya seperti *McCall*, *Boehm*, *FURPS*, *Dromey*, dan *The Bayesian Belief Network (BBN)*. Masing-masing standar kualitas memiliki karakteristik yang berbeda-beda. Menurut Fahmy (2012), ISO 9126 dibuat berdasarkan standar kualitas *software* sehingga karakteristik ISO merupakan gabungan dari beberapa standar kualitas yang telah ada.

## **B. Hasil Penelitian yang Relevan**

Pada uraian di bawah ini akan membahas 5 (lima) hasil penelitian yang telah dipublikasi, oleh karena itu terdapat berbagai macam kelebihan dan kekurangan dari sistem yang dibuat.

1. Penelitian pengembangan yang dilakukan oleh Husnah Tutdianah, pada tahun 2012, di Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur. Dengan judul “Aplikasi Tes Potensi Akademik *Online* Sebagai Alat Bantu Proses Pembelajaran Bagi Calon Peserta Ujian”. Penelitian ini bertujuan untuk menciptakan aplikasi yang dapat mengukur kemampuan seorang dibidang akademik umum atau diidentifikasi dengan tes kecerdasan seseorang. Aplikasi ini merupakan aplikasi *web* yang bekerja sehingga dapat menyajikan informasi tentang tes potensi akademik. Program dirancang dengan menggunakan konsep structural. Hasil pengembangan tersebut adalah aplikasi yang dapat memudahkan *user* belajar tes potensi akademik dengan cepat dan mudah karena memanfaatkan *internet*.

Berdasarkan uraian di atas, aplikasi berbasis *web* multi *platform*, karena digunakan pada setiap komputer dengan tipe sistem operasi berbeda-beda. Aplikasi ini memanfaatkan *internet* sebagai jalur

komunikasi data yang cepet dan handal, tetapi dalam *internet* tidak lepas dari kejahatan *sayber* atau *hacker*. Oleh karena itu, sebuah aplikasi yang ter *publish* di-*internet* harus diperkuat dari segi keamanannya.

2. Penelitian pengembangan yang dilakukan oleh Imam Ahfas, pada tahun 2012, di Universitas Maria Kudus. Dengan judul “Rancangan Bangun Simulasi Tes *Online* Calon Pegawai Negeri Sipil (CPNS)”. Hasil pengembangan tersebut adalah simulasi tes *online* CPNS berbasis *web* bersifat *free* yang dapat digunakan oleh *user* untuk melakukan latihan soal tentang ujian tes CPNS. Pengembangan aplikasi menggunakan pemodelan UML dengan *software Dreamwaver 8.0* dan XAMPP.

Berdasarkan uraian di atas, aplikasi rancang bangun simulasi tes *online* calon pegawai negeri sipil bersifat *free* yang dapat di-*download* secara gratis. Tetapi pada aplikasi ini tidak sepenuhnya *online*, karena bersifat *localhost* yang diakses secara intra koneksi. Dan menggunakan sistem pengembangan menggunakan *Dreamwaver 8.0* yang merupakan *software* pembuat aplikasi secara modul, jadi tampilan *user interface* yang dihasilkan oleh aplikasi *Dreamwaver 8.0* kurang maksimal.

3. Penelitian pengembangan yang dilakukan oleh Ahmad Nur Setyo Candra, pada tahun 2012, di Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur. Dengan judul “Aplikasi Ujian *Online* di RSBI SMAN 2 Mojokerto”. Hasil pengembangan tersebut adalah penelitian yang bertujuan untuk aplikasi ujian *online* yang mengukur kemampuan seorang siswa dalam akademik. Aplikasi ini berbasis *web* yang bekerja menyajikan informasi tentang kemampuan akademik siswa. Program dirancang dengan menggunakan *database MySQL*, *web server Apache*

dengan bahasa pemrograman *PHP* serta dipandu dengan beberapa aplikasi desain untuk memperindah tampilan *web* halaman depan atau *CMS*.

Berdasarkan uraian di atas, aplikasi ujian *online* di RSBI SMAN 2 Mojokerto merupakan aplikasi berbasis *web* yang menggunakan sistem *CMS*. *CMS* adalah *Content Managemen System*, jadi aplikasi yang dibuat menggunakan sistem *CMS* akan menghasilkan tampilan *user interface* yang optimal dari segi tampilan *web* dan konten-konten yang disediakan oleh aplikasi ujian *online* tersebut.

4. Penelitian pengembangan yang dilakukan oleh Toni Purwanto, pada tahun 2011, di Universitas Islam Negri Syarif Hidayatullan Jakarta. Dengan judul “Perancangan Aplikasi Simulasi *TOEFL (Test Of English as Foreign Language)*”. Hasil pengembangan tersebut adalah simulasi *TOEFEL* berbasis *web* yang dapat menguji kemampuan *lisening*, *structure* dan *reading* untuk mengukur kemampuan bahasa inggris seseorang. Dalam pengembangan aplikasi ini menggunakan bahasa pemrograman *PHP* dan *database MySQL*.

Berdasarkan uraian diatas, aplikasi simulasi *TOEFL* berbasis *web* yang bertujuan mengukur kemampuan bahasa Inggris menggunakan sistim *database MySql* aplikasi ini *free open source* dan dapat dikembangkan oleh semua kalangan. Kelemahan dari *database MySQL* adalah dari segi keamanan datanya, karena terdapat sebuah aplikasi yang bernama *SQL injection* yang berfungsi sebagai perusak kode pengaman pada *database*. Jadi sistem *database* yang berada pada aplikasi tersebut dapat dirusak dengan mudah, tetapi pada penelitian ini

sistem yang digunakan tidak *online* terkoneksi dengan *internet* hanya digunakan secara intranet didalam 1 (satu) ruang lingkup koneksi internet di dalam 1 (satu) jaringan.

5. Penelitian pengembangan yang dilakukan oleh Muhannad Luqman Adha, pada tahun 2011, di Universitas Indonesia. Dengan judul “Aplikasi Ujian *Online* Pada Training Kariawan Menggunakan Metode *Computerized Classification Test Dengan Adaptive Feedback*”. Hasil pengembangan tersebut adalah penelitian ini akan dibuat suatu sistem pengajaran *adaptive* yang difokuskan pada ujian *online* berupa *multiple choice* yang jawaban dari ujian tersebut akan dievaluasi sistem sehingga hasil akhir dari ujian *online* ini dilengkapi dengan rekomendasi-rekomendasi atau saran-saran tertentu dari sistem terhadap peserta berdasarkan evaluasi hasil ujian yang sudah dilakukan.

Berdasarkan uraian di atas, aplikasi ujian *Online* pada training karyawan menggunakan metode *computerized classification test* dengan *adaptive feedback*. Metode yang digunakan pada aplikasi ini adalah metode yang baik, karena terdapat notifikasi dari sistem jika setiap *user* mengetahui hasil ujian dan mendapatkan saran yang ditujukan pada setiap *user* untuk mempelajari bagian-bagian tertentu dari soal yang belum dijawab secara benar oleh *user*.

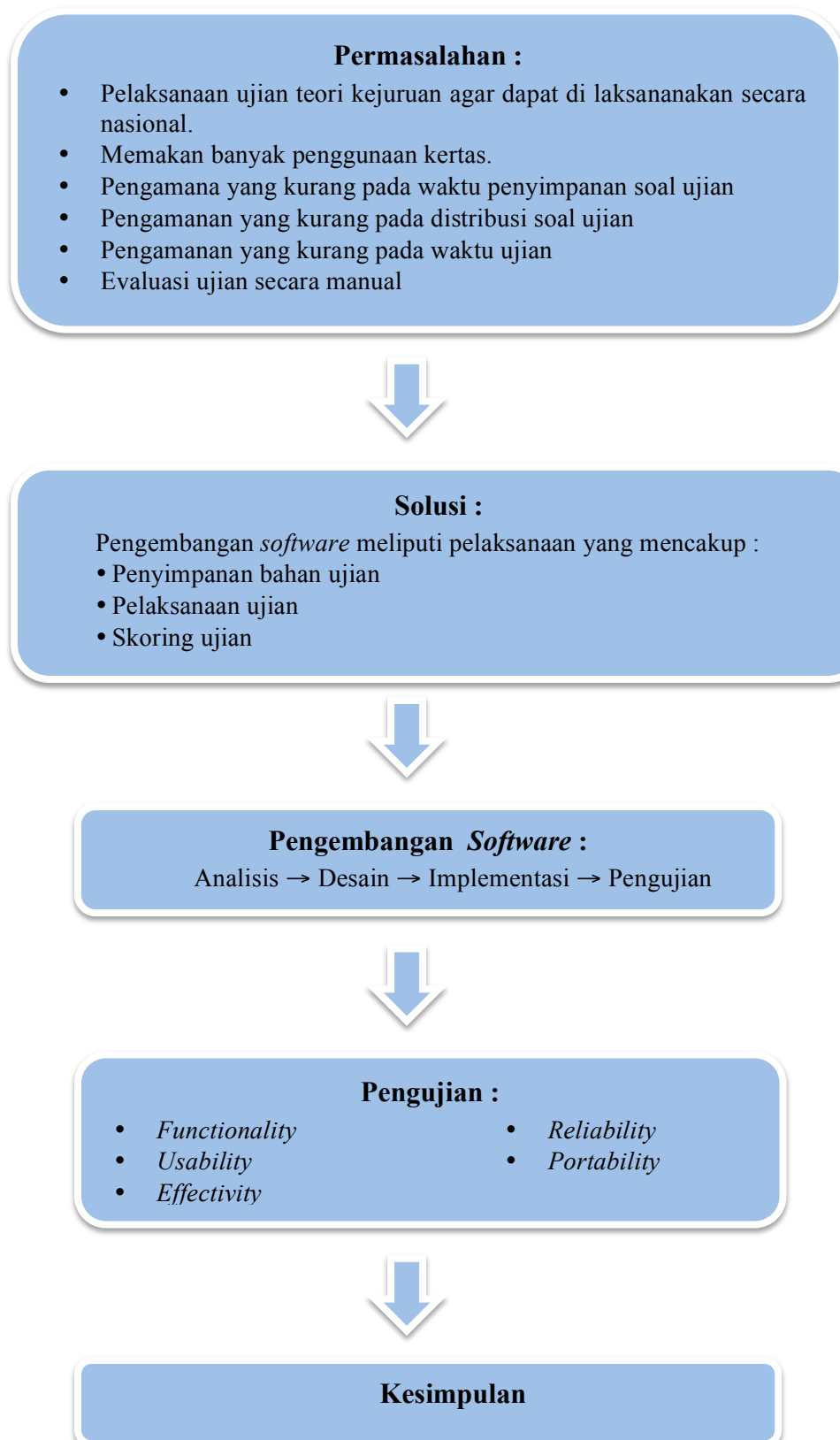
### **C. Kerangka Pikir**

Sekolah Menengah Kejuruan dalam melaksanakan ujian menggunakan kertas dan menganalisis butir soal dilakukan secara manual. Hal tersebut mengakibatkan sistem ujian dengan menggunakan kertas, memerlukan bahan ujian yang harus dicetak, harus mengamankan bahan

ujian sebelum digunakan, skoringnya harus menggunakan orang secara manual. Kelebihannya adalah tidak perlu dicetak, sekoringnya langsung dan lebih mudah. Permasalahannya adalah pengamanan soal ujian tersebut. *Software* dikembangkan dengan analisis model *waterfall* dengan pengujian yang memiliki karakteristik *functionality*, *usability*, *effectivity*, *reliability*, dan *portability* sehingga menjadi *software* yang baik.

Hasil pengujian *software* dibandingkan dengan standar pada setiap karakteristik. Sehingga dapat diketahui apakah *software* tersebut baik. Ulasan kerangka pikir tersebut digambarkan pada Gambar 2.





Gambar 2. Kerangka Pikir

#### D. Pertanyaan Penelitian

Pertanyaan penelitian dari pengembangan *software* ujian *online* berbasis *web* di SMK Elektronika Industri sebagai berikut :

1. Bagaimana pengembangan perangkat tes *online* untuk mengevaluasi pembelajaran teknik listrik di SMK Muhammadiyah Prambanan ?
2. Bagaimana kualitas perangkat tes *online* berdasarkan standar ISO-9126.
  - a. Karakteristik *software* ujian *online* berbasis *web* di SMK Elektronika Industri memenuhi aspek *functionality*?
  - b. Karakteristik *software* ujian *online* berbasis *web* di SMK Elektronika Industri memenuhi aspek *efficiency*?
  - c. Karakteristik *software* ujian *online* berbasis *web* di SMK Elektronika Industri memiliki aspek *usability* ?
  - d. Karakteristik *software* ujian *online* berbasis *web* di SMK Elektronika Industri memiliki aspek *reliability*?
  - e. Karakteristik *software* ujian *online* berbasis *web* di SMK Elektronika Industri memiliki aspek *portability*?

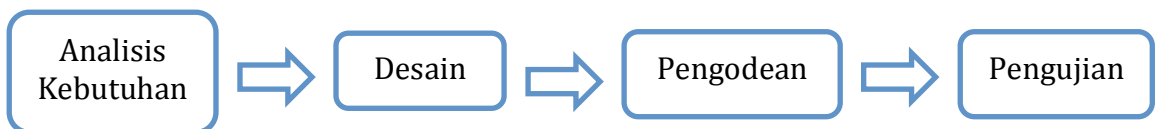
## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### A. Model Pengembangan

Tujuan penelitian ini adalah untuk membangun *software* tes dengan analisis ujian *online* berbasis *web* di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK). Model pengembangan produk yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) yang didasarkan pada kaidah rekayasa perangkat lunak *The linier sequential model*. Metode penelitian dan pengembangan milik Sugiyono, digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji efektifitas produk tersebut. Penelitian dan pengembangan ini digunakan untuk pengembangan perangkat lunak ujian *online* berbasis *web*.

Pengembangan *software* ujian *online* berbasis *web* melalui beberapa tahapan. Tahapan pengembangan perangkat lunak sering disebut SDLC (*Software Development Live Cycle*). Penelitian pengembangan produk mengacu pada tahapan model pengembangan perangkat lunak *waterfall*. Model *waterfall* adalah suatu proses pengembangan perangkat lunak berurutan, dimana kemajuan dipandang sebagai terus mengalir ke bawah (seperti air terjun) melewati fase-fase disetiap tahapan pemodelan. Model *waterfall* memiliki pendekatan sistem yang berurutan yaitu analisis kebutuhan, desain, pengodean, dan pengujian. Gambar 3 menyajikan model pengembangan *waterfall* yang digambarkan oleh Rose dan Shalahuddin.



Gambar 3. Ilustrasi Model *Waterfall*

Perancangan dan pengembangan perangkat lunak *Research and Development* memiliki 4 (empat) langkah pendekatan dan proses yang berurutan. Pertama adalah

analisis kebutuhan yang diperlukan oleh pengguna. Kedua adalah desain atau perancangan sistem yang bertujuan untuk memecahkan permasalahan yang ada. Kemudian yang ketiga adalah pengodean atau pembuatan aplikasi ujian *online* berbasis *web* menggunakan bahasa pemrograman. Setelah itu, dilakukan proses pengujian untuk menyatakan produk yang dibuat apakah layak digunakan atau tidak.

## **B. Prosedur Pengembangan**

### **1. Analisis Kebutuhan**

Analisis kebutuhan dilakukan melalui metode observasi dan wawancara. Observasi dilakukan pada tanggal 20 Maret 2015 di SMK Muhammadiyah Prambanan, dengan mengamati proses ujian tengah semester. Metode wawancara dilakukan langsung terhadap ketua Jurusan Elektronika Industri, yaitu bapak Panghayat Catur R., S.T. Wawancara dengan tujuan untuk mencari informasi mengenai proses penyelenggaraan ujian dan spesifikasi produk yang dibutuhkan oleh pihak sekolah.

Kebutuhan yang diperlukan oleh sekolah adalah sistem ujian yang efektif dan efisien. Untuk memenuhi kebutuhan tersebut, diperlukan perangkat lunak yang sesuai dengan kebutuhan di SMK Muhammadiyah Prambanan. Kebutuhan perangkat lunak yang diperlukan adalah suatu sistem yang dapat mengevaluasi proses ujian. Perangkat lunak berikut merupakan aplikasi ujian *online* berbasis *web* yang memiliki keunggulan proses ujian tidak menggunakan kertas, proses evaluasi cepat, dan mudahnya pengarsipan hasil ujian. Ujian *online* dapat diselenggarakan di SMK Muhammadiyah Prambanan karena, sekolah ini memiliki fasilitas yang memadai berupa *Personal Computer Unit* (CPU) dan kesetabilan koneksi jaringan *internet*.

Hasil wawancara disajikan pada format yang tertera pada Lampiran 8 halaman 169. Hasil analisis kebutuhan berupa spesifikasi perangkat lunak yang nantinya akan dikembangkan menjadi perancangan sistem yang dibutuhkan dalam pengembangan *software* ujian *online* berbasis *web* di Sekolah Menengah Kejuruan.

## 2. Desain Software

Desain perangkat lunak meliputi desain basis data, *Entity Relation Diagram*, dan desain *interface*. Proses desain perangkat lunak ujian *online* berbasis *web* dijelaskan pada bagian berikut ini :

### a. Desain Basis Data

Proses pembuatan data pada aplikasi dapat dipermudah dengan menggunakan *database* sebagai media penyusun data. Oprasi basis data yang dapat dilakukan adalah menambah data *user*, hapus data *user*, membuat soal ujian *online*, hapus soal ujian *online*, menyimpan data ujian *online* dan hapus data ujian *online*. Hal yang terpenting pada proses desain basis data adalah membuat soal ujian *online* dan menyimpan soal ujian *online*. Permasalahan yang diteliti pada penelitian kali ini merupakan proses ujian dan penyimpanan data ujian yang dibuat secara *soft file* pada aplikasi ujian *online* berbasis *web*.

### b. *Entiti Relationship Diagram*

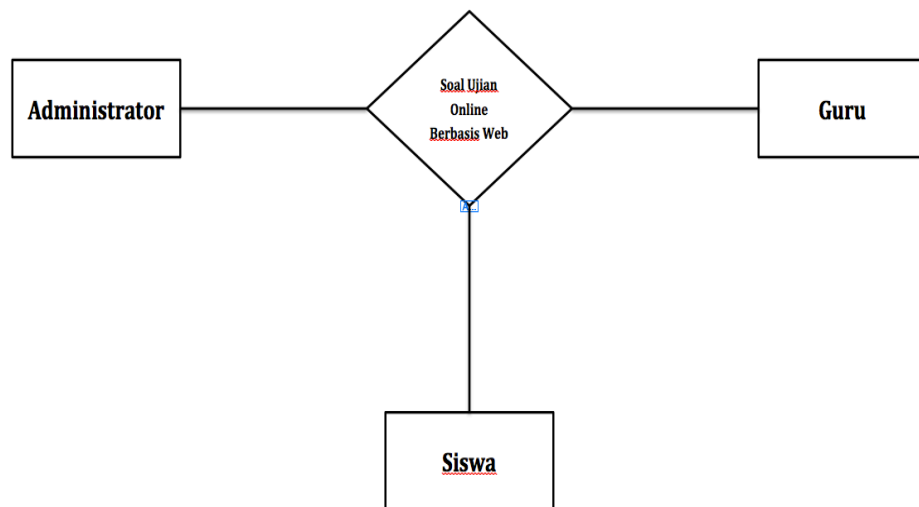
Model *Entity Relationship* merupakan model yang dikembangkan oleh P.P. Chen. Model ini dirancang untuk menggambarkan persepsi dari pemakai dan berisi obyek-obyek dasar yang disebut *entity* dan hubungan antar *entity-entity* yang disebut *relationship*. Pada model *entity relationship* data yang ada dalam dunia nyata ditransformasikan dengan memanfaatkan perangkat konseptual menjadi sebuah diagram, yaitu diagram ER (*Entity Relationship*).

Diagram ER (*entity relationship*) melengkapi penggambaran grafik dari struktur logika. Dengan kata lain, diagram *entity relationship* menggambarkan arti dari aspek data seperti bagaimana *entity*, atribut, dan *relationship* yang disajikan. Sebelum membuat diagram *entity relationship*, tentu harus memahami betul data yang diperlukan dan ruang lingkup kegunaan data. Di dalam pembuatan diagram *entity relationship* perlu diperhatikan penentuan suatu konsep, apakah merupakan suatu *entity*, atribut atau *relationship*.

Diagram hubung *entitas* merupakan sekumpulan tabel yang saling berhubungan dalam basis data berdasarkan hubungan yang ditentukan oleh atribut-atribut. *Entitiy relationship* soal ujian *online* berbasis *web* menjelaskan tentang ke-3 (tiga) pengguna diantaranya : *administrator*, siswa, dan guru dihubungkan dengan simbol relasi yang menginisialkan soal ujian *online* berbasis *web*. Berikut ini merupakan penjelasan dari *Entitiy Relationship* soal ujian *online* berbasis *web*, *Entitiy Relationship administrator*, *Entitiy Relationship guru*, dan *Entitiy Relationship siswa*.

#### 1) *Entitiy Relationship* Soal Ujian Online Berbasis Web

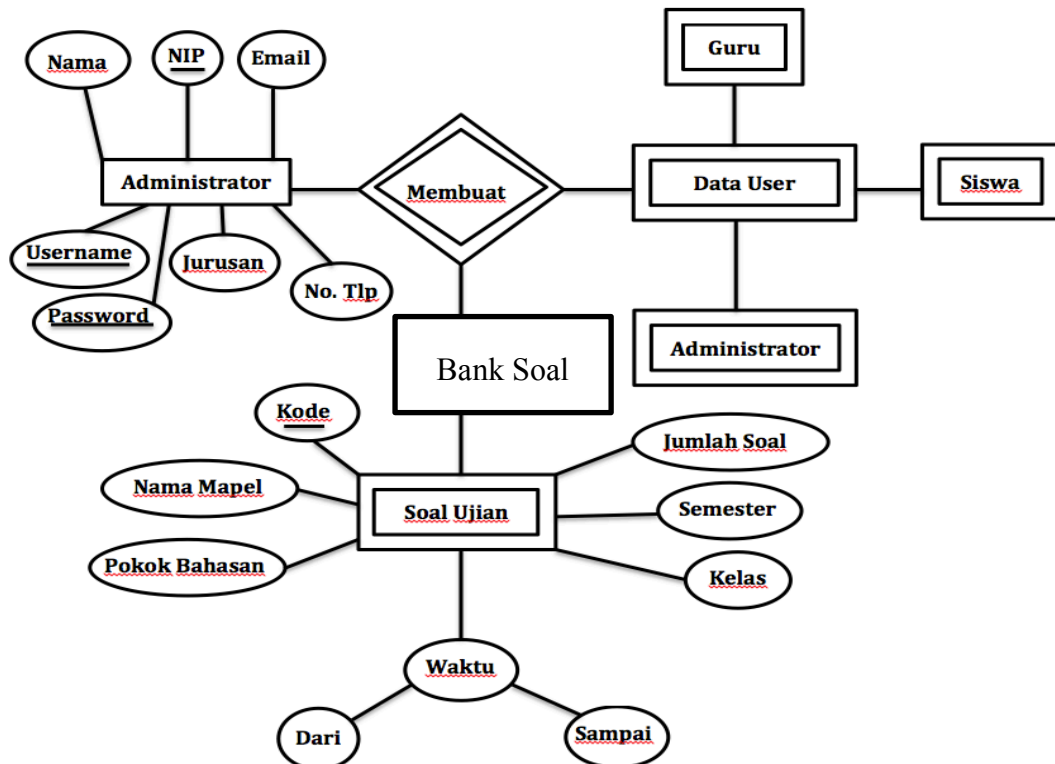
*Entitiy elationship* soal ujian *online* berbasis *web* merupakan perancangan sistem aplikasi ujian *online* berbasis *web*. Perancangan *entitiy relationship Diagram* aplikasi ujian *online* memiliki 3 (tiga) *entitas*. *entitas administrator*, guru, dan *entitas* siswa yang berfungsi sebagai *user* atau pengguna aplikasi ujian. Dari ke-3 pengguna aplikasi dihubungkan dengan sistem ujian *online* berbasis *web*. Gambar 4 menyajikan perancangan *entitiy relationship* soal ujian *online*.



Gambar 4. *Entitiy Relationship* Soal Ujian Online Berbasis Web.

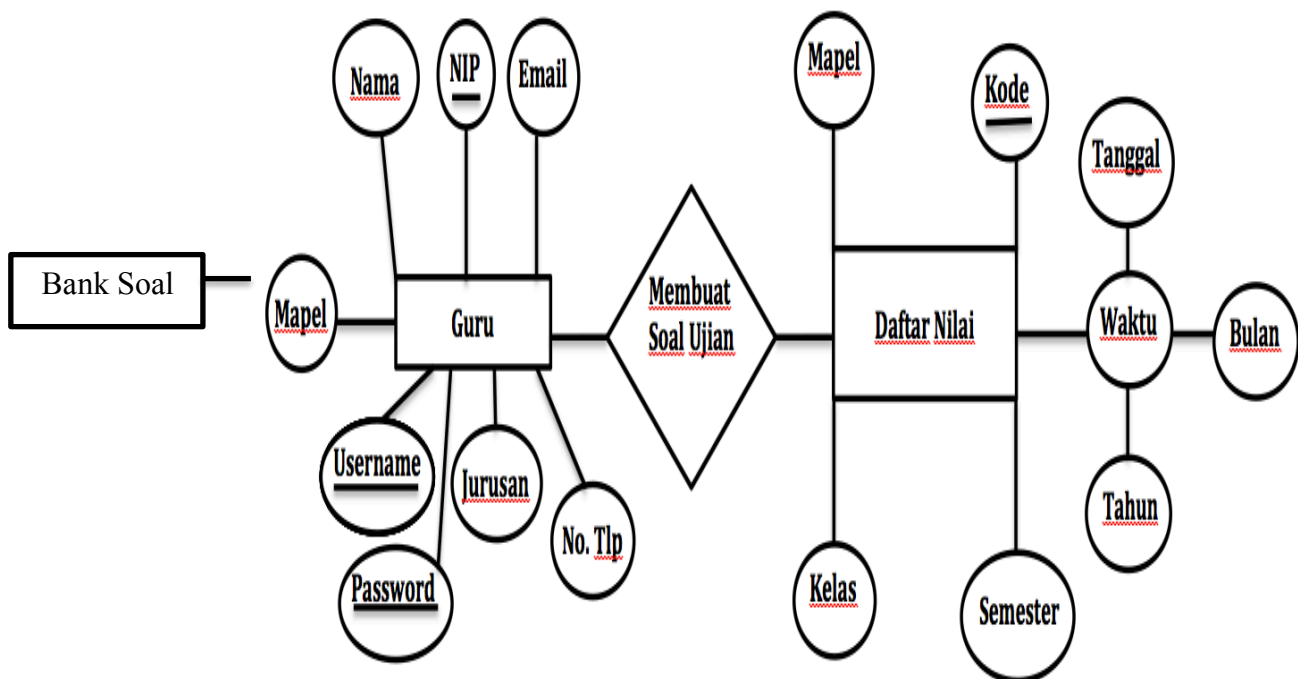
## 2) *Entitiy Relationship Administrator*

*Entitiy relationship administrator* merupakan perancangan sistem halaman *administrator* yang terdapat pada aplikasi ujian *online* berbasis *web*. Perancangan ERD *administrator* memiliki 3 *entitas*. *Entitas administrator* terdiri dari 7 atribut, tiga diantaranya adalah atribut *key* yang berfungsi sebagai kata kunci sebelum *login* halaman *administrator*. Tugas *administrator* adalah sebagai pembuat akun *user* guru, siswa, dan *administrator*. Selain sebagai pembuat akun, seorang *administrator* dapat menggantikan guru sebagai pengisi soal ujian. Soal yang hendak dimasukkan ke dalam aplikasi soal ujian *online* berbasis *web* harus sudah divalidasi dan berasal dari *bank* soal di Sekolah Menengah Kejuruan. Gambar 5 menyajikan perancangan *Entitiy Relationship Administrator*.



Gambar 5. Entity Relationship Administrator

### 3) Entity Relationship Guru

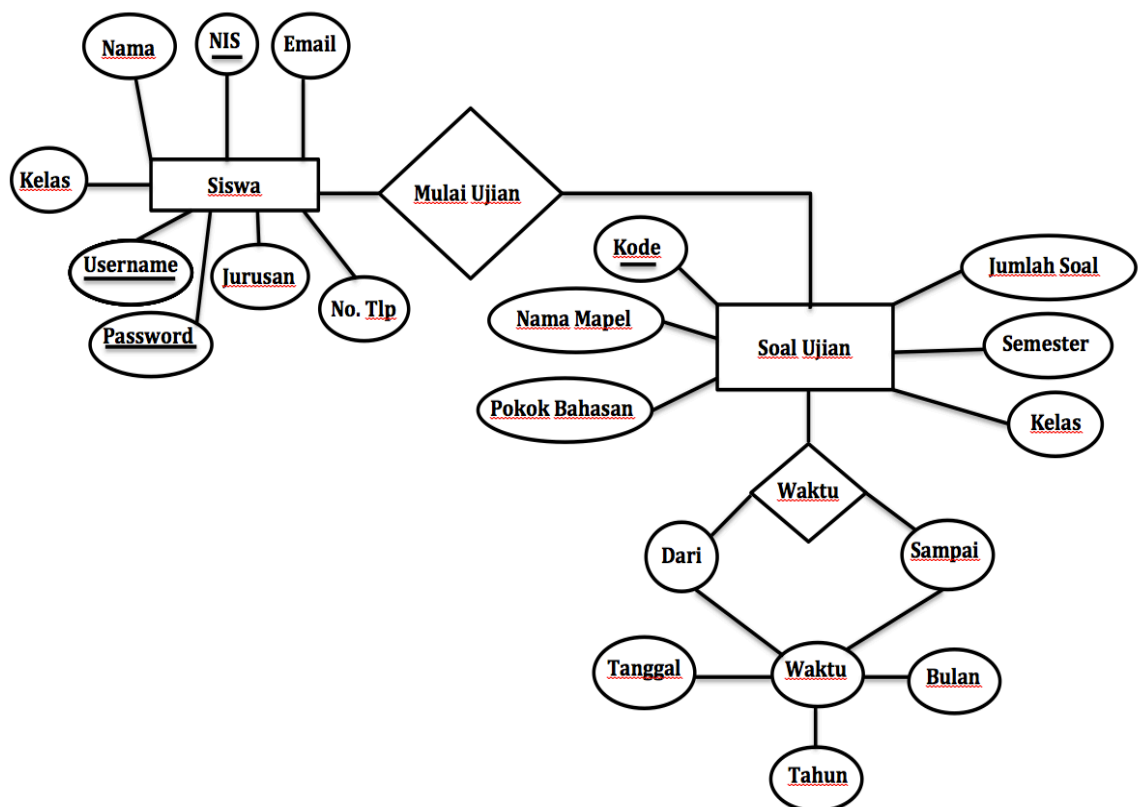


Gambar 6. Entity Relationship Guru.



*Entitiy Relationship* guru merupakan *entitiy* perancangan halaman guru yang terdapat pada aplikasi ujian *online* berbasis *web*. Pada perancangan ini terdapat *entitiy* guru dan *entitiy* daftar nilai yang dihubungkan dengan relasi membuat soal ujian. Dari ke-2 *entitiy* tersebut terdapat atribut-atribut yang menginisialkan fungsi dari *entitiy* guru dan *entitiy* daftar nilai. Seorang guru dapat membuat soal ujian menggunakan aplikasi ujian *online* berbasis *web* dengan ketentuan soal berasal dari *bank* soal di SMK. Setelah dilakukan ujian sekolah secara *online*, respon atau hasil ujian harus langsung dikoreksi oleh sistem dan kemudian ditampilkan oleh perangkat lunak aplikasi ujian *online* berbasis *web*.

#### 4) *Entitiy Relationship* Siswa



Gambar 7. *Entitiy Relationship* Siswa

*Entitiy Relationship* Siswa merupakan perancangan sistem halaman siswa yang terdapat pada aplikasi ujian *online* berbasis *web*. Pada

perancangan ini terdiri dari *entity* siswa dan *entity* soal ujian yang dihubungkan dengan *relationship* memulai ujian. Siswa dapat memulai ujian dengan persyaratan harus *login* terlebih dahulu menggunakan *username* dan *password* kedalam aplikasi ujian *online*. Setelah proses *login* berhasil, siswa diberikan keterangan lamanya waktu pelaksanaan ujian. Waktu pelaksanaan ujian dikategorikan berdasarkan tanggal, tahun, dan bulan pelaksanaan ujian *online*.

c. *Desain Interface*

Sistem perancangan tampilan soal ujian *online* berbasis *web* yang terbagi menjadi 3 (tiga) tingkatan kategori *user*. Tingkatan kategori *user* diklasifikasikan berdasarkan fungsi dari pengguna aplikasi ujian *online* diantaranya *user administrator*, *user guru*, dan *user siswa*.

### 3. Implementasi atau Pengodean

Implementasi atau disebut juga pengodean merupakan tahapan untuk mentranslasikan desain *interface software* yang telah dibuat pada tahap sebelumnya sebagai kode program, sehingga menghasilkan *software* sesuai desain yang diinginkan. Perangkat lunak yang dirancang adalah *software* berbasis *web*. Dalam implementasi digunakan *framework codeigniter* sehingga implementasi dapat berjalan cepat dan mudah.

### 4. Pengujian

Pada tahap pengujian hasil dari implementasi *software* dianalisa kualitasnya, sehingga dapat diketahui apakah *software* dapat dikategorikan sebagai *software* yang baik atau tidak. Pengujian *software* terbagi menjadi 2 (dua) tahapan. Tahapan pertama dapat disebut dengan ( $\alpha$ ) *alfa testing*. Sedangkan tahapan kedua dapat disebut ( $\beta$ ) *beta testing*. Pengujian ( $\alpha$ ) *alfa testing* menggunakan standar kualitas *software* ISO 9126. Dengan melakukan pengujian setiap fungsi yang telah dibuat.

Apabila masih terdapat *error* dalam eksekusi program, maka dilakukan perubahan kode program yang telah dikembangkan. Setelah dilakukan perbaikan program, lalu masuk pada tahapan terakhir yaitu ( $\beta$ ) *beta testing* menggunakan standar kualitas *software* ISO 9126. Dalam pengujian berdasarkan standar ISO 9126, *software* memenuhi aspek *functionality*, *reliability*, *usability*, *efficiency*, dan *portability*.

### C. Sumber Data atau Subjek Penelitian

Subjek penelitian digunakan untuk pengujian aspek *functionality* dan aspek *usability* dari perangkat lunak. Menurut Nielsen (2006), menyatakan bahwa jumlah sampel paling sedikit dalam penelitian ini adalah 20 orang agar mendapatkan data yang signifikan secara statistik. Pengujian aspek *functionality* menggunakan 3 (tiga) responden ahli dalam bidang pengembangan *software* berbasis *web* yang terdiri dari 1 *web develop* dan 2 (dua) dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektro Universitas Negeri Yogyakarta. Pengujian aspek *usability* menggunakan 35 responden yang terdiri dari 33 siswa dan 2 orang guru.

Teknik *sampling* yang digunakan untuk menentukan respon adalah *sampling* kuota. *Sampling* kuota merupakan teknik untuk menentukan responden (*sample* dan populasi) yang memiliki ciri tertentu sampai jumlah yang digunakan (Sugiyono, 2009).

Untuk pengujian lainnya yaitu *efficiency*, sumber data didapat dari hasil pengujian dengan menggunakan alat ukur GTMetrix. Kemudian untuk pengujian *reliability* sumber data didapat dari hasil pengujian menggunakan WAPT. Yang terakhir adalah uji *portability*, sumber data didapatkan dari hasil percobaan menggunakan beberapa *web browser*.

#### **D. Metode dan Instrumen Penelitian**

Suatu penelitian yang baik, selalu diawali dengan metode-metode yang digunakan dalam setiap pengumpulan data. Metode untuk pengumpulan data yang digunakan dalam proses penelitian ini terbagi menjadi 3 (tiga), yaitu pengumpulan data melalui observasi, pengumpulan data melalui wawancara, pengumpulan data melalui angket.

##### **1. Observasi**

Observasi merupakan sebuah proses yang dilakukan untuk mengetahui, mencari tahu, dan mendalami sesuatu secara langsung. Observasi dilakukan dengan melihat secara langsung proses ujian konvensional yang ada di sekolah menengah kejuruan.

##### **2. Wawancara**

Wawancara bertujuan untuk mengumpulkan data yang digunakan untuk analisis kebutuhan. Wawancara dilakukan kepada beberapa guru di sekolah menengah kejuruan.

##### **3. Angket**

Angket adalah suatu alat pengumpul data yang berupa serangkaian pertanyaan tertulis yang diajukan kepada subyek untuk mendapatkan jawaban secara tertulis. Angket atau kuesioner digunakan untuk mengumpulkan data dari aspek *functionality*, *reliability*, dan *usability*.

Sesui dengan pengujian pada *software* menggunakan ISO 9126, dalam penelitian ini dijabarkan metode dan alat pengumpulan data berdasarkan masing-masing aspek pengujian.

##### **a. Aspek *Functionality***

Pengujian pada aspek ini dilakukan oleh *programmer* yang menguasai bidang *web*. Pengujian dilakukan dengan mengisi kuesioner

yang sesuai dengan fungsi dari *software* tersebut. sehingga dapat diketahui apakah fungsi-fungsi pada *software* berjalan dengan baik atau tidak.

Dalam segi *security*, *software* diuji dengan menggunakan *Acunetix Web Vulnerability Scanner*. *Acunetix Web Vulnerability Scanner* mengukur segi *security software* berbasis *web* dengan serangan *XSS* dan *SQL Injection*. Sehingga dapat diketahui apakah *software* dapat menahan serangan tersebut.

**b. Aspek Reliability**

Pengujian aspek *reliability* menggunakan aplikasi *Web Application Load (WAPT)*, *Stress and Performance Testing*. WAPT dapat memberikan sejumlah beban kepada *software* sehingga dapat diketahui apakah *software* dapat bekerja *dengan* baik bila diberi beban.

**c. Aspek Usability**

Pengujian aspek *usability* menggunakan kuesioner yang dibuat oleh Lund (2001), yaitu USE (*Usefulness, Satisfaction, and Ease of use*). Kuesioner USE menggunakan skala *likert* dengan bentuk *checklist*. Instrumen USE *questionnaire* terbagi menjadi 5 pilihan jawaban yaitu Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Ragu-Ragu (RG), Tidak Setuju (TS), Sangat Tidak Setuju (STS).

**d. Aspek Efficiency**

Proses pengujian pada aplikasi ujian *online* ini menggunakan alat ukur GTMetrix. Pengujian dilakukan dengan memasukkan *url software* pada *website* GTMetrix, kemudian GTMetrix akan mengukur kecepatan *load web* dan optimasi *source code* program *software*. Dari hasil pengukuran tersebut dapat diketahui bagaimana *efficiency software*.

**e. Aspek *Portability***

Pengujian pada aspek ini dilakukan dengan mengakses *software* dengan berbagai macam *web browser*. Dalam melakukan pengujian ini alat bantu yang digunakan adalah BrowserEmAll. BrowserEmAll dapat menjalankan *virtual web browser* sehingga *software* dapat diuji dengan berbagai macam *web browser*.

Instrumen kuesioner untuk pengumpulan data dibagi menjadi dua jenis, yaitu instrumen kelayakan untuk ahli media perangkat tes *online* dan instrumen uji pengguna. Berikut adalah rincian instrumen kuesioner yang digunakan dalam penelitian ini.

**1) Instrumen Untuk Ahli Media Perangkat Tes *Online***

Rangkuman kisi-kisi instrumen untuk ahli media perangkat tes *online*. Dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rangkuman Kisi-Kisi Instrumen Ahli Media Perangkat Tes *Online*.

| Aspek                            | Indikator                                   | Jumlah Butir | No. Item Pada Instrumen |
|----------------------------------|---|--------------|-------------------------|
| Kriteria Kualitas Teknis         | Keterbacaan tampilan (gambar, teks, simbol) | 4            | 1,2,3,4                 |
|                                  | Aplikasi multi <i>platform</i>              | 1            | 5                       |
|                                  | Kemudahan penggunaan                        | 3            | 6,7,8                   |
|                                  | Karakteristik aplikasi ujian <i>online</i>  | 6            | 9,10,11,12,19,20        |
|                                  | Struktur navigasi                           | 1            | 13                      |
|                                  | Kualitas tes dan penilaian                  | 1            | 14                      |
|                                  | Kecepatan waktu menjalankan aplikasi        | 3            | 15,16,17                |
| Kriteria Kualitas Isi dan Tujuan | Ketepatan penggunaan                        | 5            | 21,22,23,24,25          |
|                                  | Kemandirian penilaian                       | 1            | 26                      |
|                                  | Kualitas tes dan penilaian                  | 3            | 27,28,29                |
| Jumlah Indikator Penilaian       | 29  |              |                         |

Instrumen untuk ahli media perangkat tes *online*. digunakan untuk memperoleh data kualitas produk ditinjau dari kesesuaian dengan kebutuhan mengenai perangkat tes *online*. Instrumen yang dikonstruksikan terlebih dahulu diuji validitasnya melalui *expert judgement* oleh ahli.

## 2) Instrumen Untuk Pengguna

Instrumen untuk pengguna digunakan untuk memperoleh data mengenai respon pengguna terhadap produk ditinjau dari kebutuhan terhadap sistem perangkat tes *online*. Instrumen yang dikonstruksikan terlebih dahulu diuji validitasnya melalui *expert judgement* oleh ahli. Pengguna yang dimaksud adalah siswa Sekolah Menengah Kejuruan. Rangkuman kisi-kisi instrumen untuk pengguna dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Rangkuman Kisi-Kisi Instrumen Untuk Pengguna.

| Aspek                                   | Indikator   | Jumlah Butir | No. Item Pada Instrumen |
|---|---|--------------|-------------------------|
| Pengguna ( <i>usability</i> )           | Adanya petunjuk penggunaan  | 1            | 1                       |
|   | Mudah diingat   | 1            | 2                       |
|   | Efisiensi program   | 1            | 3                       |
|   | Kehandalan program  | 1            | 4                       |
|   | Kepuasan pengguna   | 1            | 5                       |
| Sistem Navigasi                         | Struktur Navigasi   | 2            | 6,7                     |
| Desain Gravis ( <i>Graphic Design</i> ) | Tampilan (gambar, teks, simbol)   | 4            | 8,9,10,11               |
|   | Karakteristik <i>web ujian online</i>                                   | 2            | 12,13                   |
| Isi ( <i>Content</i> )                  | Isi dalam program memberikan kecepatan evaluasi                         | 1            | 14                      |
|   | Bersifat <i>user friendly</i> (bersahabat dengan pengguna)              | 4            | 15,16,17,18             |
| Kemampuan Akses ( <i>compability</i> )  | Program dapat dijalankan diberbagai <i>software</i> dan <i>hardware</i> | 4            | 19,20,21,22             |
| Kecepatan Akses ( <i>loading time</i> ) | Kecepatan waktu membuka <i>browser</i> baik                             | 2            | 23,24                   |
| Aspek Fungsi ( <i>funcsonality</i> )    | Fungsi secara keseluruhan   | 6            | 25,26,27,28,29,30       |
| Jumlah Indikator Penilaian              |   | 30           |                         |

#### E. Validitas dan Reliabilitas Instrumen

Instrumen dapat dikatakan valid apabila dapat menghasilkan data yang benar, valid, dan sesuai dengan kenyataan. Sedangkan instrumen dapat dikatakan reliabel apabila dapat menghasilkan data yang tetap meski diujikan berkali-kali. Dalam penelitian ini, pengujian validitas instrumen dilakukan dengan menggunakan pendapat ahli (*expert judgement*). Ahli dalam validasi instrumen ini adalah dua dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektro FT UNY. Adapun ahli 1 memberikan saran untuk menggunakan istilah sesuai dengan judul, yakni mengganti kata *web* dengan sistem. Sedangkan ahli 2 memberikan saran untuk menambahkan penilaian tentang tata letak/layout/grafika sehingga dari aspek media layak dan nyaman digunakan pengguna.

Berdasarkan hasil *expert judgement* dari kedua ahli, instrumen yang diujikan telah dinyatakan layak dengan perbaikan.

Adapun instrumen yang digunakan dalam penelitian ini merupakan instrumen skor non diskrit sehingga penghitungan nilai reliabilitas menggunakan Rumus Koefisien Validitas isi – Aiken Vorma. Rumus Koefisien Validitas isi adalah sebagai berikut.

$$\sum s / [n(c - 1)]$$

$$S = r - Lo$$

Keterangan :

Lo = angka penilaian validitas yang terendah (misalnya 1)

C = angka penilaian validitas tertinggi (misalnya 5)

R = angka yang diberikan oleh penilai

Sebuah skala yang terdiri dari lima item dalam tes dinilai oleh 1 (dua) orang ahli mengenai relevansinya. Rentang nilai yang diberikan adalah 1 (terendah) dan 5 (tertinggi), sehingga  $n = 1$ ,  $lo = 1$  dan  $c = 5$ .



## F. Teknik Analisa Data

Standar pengujian kualitas *software* berdasarkan ISO 9126. Berikut adalah penjelasan teknik analisis data dengan pengujian *software* berdasarkan masing-masing kriteria dari ISO 9126 diantaranya adalah *functionality*, *reliability*, *usability*, *efficiency*, *maintainability*, and *portability*.

### a. Analisis data *Functionality*

Pengujian aspek *functionality* dilakukan dengan menguji fungsi-fungsi pada *software* berbasis *web* sesuai *test case* yang dilakukan oleh ahli dalam bidang tersebut. *Test case* berbentuk *checklist* dengan jawaban tegas yaitu “Ya-Tidak”.

Dengan menggunakan skala gutman dapat diketahui jawaban apakah fungsi berjalan dengan baik atau tidak. Setelah didapatkan jawaban dari *test case* kemudian hasil dihitung dengan menggunakan rumus ISO 9126. Berikut ini adalah rumus perhitungan aspek *functionality* berdasarkan ISO 9126:

$$X = 1 - \frac{A}{B}$$

Keterangan :

$X$  = *functionality*

$A$  = Jumlah fungsi yang gagal

$B$  = Jumlah seluruh fungsi

Hasil dari perhitungan tersebut menghasilkan nilai  $0 \leq X < 1$ . *Functionality* semakin baik jika mendekati nilai 1.

Selain itu pengujian dapat dilakukan pada aspek *security*. Pada aspek ini *software* diuji dari serangan *SQL Injection* dan XSS dengan menggunakan *Acuntix Web Vulnerability Scanner*. *Software* ini digunakan untuk mendeteksi apakah masih ada kemungkinan terjadinya serangan *SQL Injection* dan XSS atau tidak.

**b. Analisis Data *Reliability***

Pengujian pada tahap ini dilakukan dengan pengujian *stress testing* yang dilakukan dengan WAPT. Hasil dari *stress testing* menggunakan WAPT, kemudian hasil harus mencapai minimal 95% sesuai dengan standar *telcordia*.

**c. Analisis Data *Usability***

Pengujian *usability* menggunakan kuesioner USE dengan skala *likert* sebagai skala pengukuran dalam pengujian. Jawaban tiap *item* pada instrumen yang menggunakan skala *likert* memiliki interfal sangat setuju – sampai sangat tidak setuju. Jawaban tersebut kemudian diberi skor, sehingga dapat dianalisa oleh peneliti. Berikut adalah contoh skala *likert* yang dikemukakan oleh Sugiyono (2009) :

- a. SS = Sangat Setuju (diberi skor 5)
- b. S = Setuju (diberi skor 4)
- c. RR = Ragu-ragu (diberi skor 3)
- d. TS = Tidak Setuju (diberi skor 2)
- e. STS = Sangat Tidak Setuju (diberi skor 1)

Analisis data hasil pengujian *usability* dilakukan dengan menghitung jumlah rata-rata jawaban berdasarkan skor. Jika dari 100 responden didapatkan hasil seperti pada Tabel 7.

Tabel 7. Contoh Hasil Jawaban Responden

| Jawaban | Jumlah Penjawab |
|---------|-----------------|
| SS      | 25              |
| S       | 40              |
| RR      | 5               |
| TS      | 20              |
| STS     | 10              |

Berdasarkan skor yang telah ditetapkan dapat dihitung sebagai berikut :

Jumlah skor yang menjawab SS =  $25 \times 5 = 125$

Jumlah skor yang menjawab S =  $40 \times 4 = 160$

Jumlah skor yang menjawab RR =  $5 \times 3 = 15$

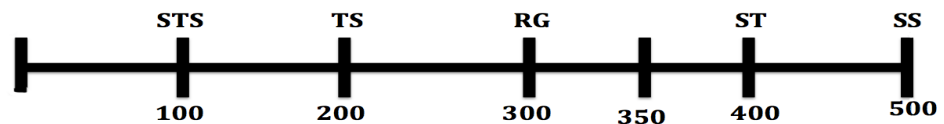
Jumlah skor yang menjawab TS =  $20 \times 2 = 20$

Jumlah skor yang menjawab STS =  $10 \times 1 = 10$

Jumlah skor total = 350



Jumlah skor ideal untuk seluruh *item* =  $5 \times 100 = 500$ . Jadi tingkat persetujuannya berdasarkan data tersebut =  $(350 : 500) \times 100\% = 70\%$  dari yang diharapkan. Berikut ini adalah gambar skala kontinum dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Contoh Tingkat Persetujuan Respon pada *Software*

Berdasarkan data yang diperoleh dari 100 responden maka skor 350 terletak pada daerah setuju.

Selain perhitungan tingkat persetujuannya, jawaban kuesioner USE juga dihitung *cronbach's alpha*-nya sehingga diketahui reliabilitas instrumen yang digunakan. Perhitungan *cronbach's alpha* menggunakan *tool* SPSS 20 dan kemudian hasil dari perhitungan yang didapatkan dibandingkan dengan tabel *internet consistency cronbach's alpha* seperti Tabel 8.

Tabel 8. *Internet Consistency Cronbach's Alpha* (Gliem, 2003)

| <i>Cronbach's Alpha</i> | <i>Internet Consistency</i> |
|-------------------------|-----------------------------|
| $\alpha \geq .9$        | <i>Excellent</i>            |
| $.9 > \alpha \geq .8$   | <i>Good</i>                 |
| $.8 > \alpha \geq .7$   | <i>Acceptable</i>           |
| $.7 > \alpha \geq .6$   | <i>Questionable</i>         |
| $.6 > \alpha \geq .5$   | <i>Poor</i>                 |
| $.5 > \alpha$           | <i>Unacceptable</i>         |

**d. Analisis Data *Efficiency***

Pengujian pada *efficiency* dilakukan dengan pengujian *load* halaman *web* dengan menggunakan GTMetrix. GTMetrix akan menghasilkan waktu *load* dari halaman *web*. *Web* dikatakan baik jika waktu *load*-nya setidaknya 10 detik dan setidaknya 7 detik sesuai rata-rata *load web*.

**e. Analisis Data *Portability***

Pengujian pada aspek *portability* dilakukan dengan mengakses *software* dengan berbagai tujuan *browser desktop* dari tiga mayoritas *browser* yang digunakan yaitu *google chrome*, *Mozilla Firefox*, dan *Safari* dan lima *browser* perangkat *mobile*. *Software* harus dapat diakses dengan berbagai macam *browser* tersebut agar lolos uji *portability*. Akses dilakukan dengan menggunakan *BrowseEmAll* yang dapat menjalankan *virtual web browser* untuk *desktop* dan *mobile*.

## BAB IV

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini akan dibahas hasil penelitian dan pembahasan yang mencakup pengembangan dan perancangan aplikasi ujian *online* berbasis *web*. Penelitian pengembangan produk mengacu pada tahapan model pengembangan perangkat lunak *waterfall*. Adapun tahapan yang telah dilakukan adalah sebagai berikut :

#### A. Analisa Kebutuhan

Tahapan analisa merupakan tahap awal yang pertama kali dilakukan untuk mengumpulkan data-data yang menyangkut kebutuhan pengguna. Berdasarkan hasil pengumpulan informasi kebutuhan dilakukan melalui metode observasi dan wawancara yang hasilnya adalah sebagai berikut :

##### 1. Analisa Kebutuhan Fungsional

Berdasarkan hasil observasi dilakukan pada tanggal 20 Maret 2015 di Sekolah Menengah Kejuruan Muhammadiyah Prambanan, dengan mengamati proses ujian tengah semester. Metode wawancara dilakukan langsung terhadap ketua Jurusan Elektronika Industri, yaitu bapak Panghayat Catur, S.T. Dari hasil wawancara dapat disimpulkan analisis kebutuhan fungsional pada aplikasi ujian *online* berbasis *web* adalah sebagai berikut :

- a. Aplikasi dapat diakses dimana pun, kapan pun dan oleh semua pengguna yang terdaftar berdasarkan tingkatan klasifikasi pengguna.
- b. Halaman awal aplikasi berupa halaman *login* yang memastikan hanya pengguna yang terdaftar saja yang dapat menggunakan aplikasi.

- c. Pengguna yang dapat mengakses aplikasi dibagi menjadi 3 (tiga) yang memiliki kewenangan atau tugas masing-masing yaitu :

1) *Administrator*

*Administrator* merupakan pengguna yang dapat melaksanakan seluruh kewenangan/tugas yang ada pada aplikasi. Kewenangan atau tugas yang dapat dilakukan oleh *administrator* adalah sebagai berikut :

- a) Melakukan *Login*
- b) Melakukan *Logout*
- c) Mengelola master data halaman tahun ajaran berupa tambah, *delete*, lihat, *edit*, dan cari.
- d) Mengelola master data halaman kelas berupa tambah, *delete*, lihat, *edit*, dan cari.
- e) Mengelola master data halaman subkelas berupa tambah, *delete*, lihat, *edit*, dan cari.
- f) Mengelola master data halaman mata pelajaran berupa tambah, *delete*, lihat, *edit*, dan cari.
- g) Mengelola master data halaman pokok bahasan berupa tambah, *delete*, lihat, *edit*, dan cari.
- h) Mengelola data *user* halaman *administrator* berupa tambah, *delete*, lihat, *edit*, dan cari.
- i) Mengelola data *user* halaman guru berupa tambah, *delete*, lihat, *edit*, dan cari.
- j) Mengelola data *user* halaman siswa berupa tambah, *delete*, lihat, *edit*, dan cari.

- k) Mengelola data soal ujian halaman soal berupa tambah, *delete*, lihat, *edit*, dan cari.
- l) Mengelola data soal ujian halaman jadwal ujian berupa tambah, *delete*, lihat, *edit*, dan cari.
- m) Mengelola data soal ujian halaman nilai ujian berupa tambah, *delete*, lihat, *edit*, dan cari.

## 2) Guru

Guru merupakan pengguna yang bertugas membuat soal ujian, jadwal ujian, dan menilai hasil ujian siswa. Kewenangan atau tugas yang dapat dilakukan oleh guru adalah sebagai berikut :

- a) Melakukan *Login*
- b) Melakukan *Logout*
- c) Mengelola data soal ujian berupa tambah, *delete*, lihat, *edit*, dan cari.
- d) Mengelola data jadwal ujian berupa tambah, *delete*, lihat, *edit*, dan cari.
- e) Mengunduh hasil ujian siswa.
- f) Mencetak hasil ujian siswa.

## 3) Siswa

Siswa merupakan pengguna yang berasal dari seluruh warga Sekolah Menengah Kejuruan Muhammadiyah Prambanan yang berstatus sebagai siswa. Kewenangan atau tugas yang dapat dilakukan oleh siswa adalah sebagai berikut :

- a) Melakukan *Login*
- b) Melakukan *Logout*
- c) Mengelola data profil siswa berupa melihat, mengedit, dan menghapus.
- d) Mengelola data soal ujian berupa mengerjakan ujian.
- e) Mengelola data nilai ujian berupa melihat nilai ujian.

## 2. Analisa Kebutuhan Perangkat Keras dan Perangkat Lunak

Hasil dari analisa kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak yang dibutuhkan untuk menjalankan aplikasi ujian *online* berbasis *web* adalah sebagai berikut :

- a. Aplikasi ujian *online* berbasis *web* dapat diakses kapan dan dimanapun. Maka dari itu, aplikasi harus dipasang pada *server* yang memiliki konfigurasi *web server* dan *database server* serta telah terpasang PHP 5.6 atau versi yang terbaru. Dalam penelitian ini baik *web server* atau *database server* menggunakan *open source application*. *Web server* menggunakan *nginx*, sedangkan *database server* menggunakan *MySQL server*.
- b. Pengguna dapat mengakses aplikasi ujian *online* dengan menggunakan komputer/leptop yang terpasang aplikasi *web browser* dan terkoneksi jaringan *internet*. Sehingga pengguna dapat mengakses aplikasi ujian *online* menggunakan *web browser* melalui koneksi *internet*.

Untuk menunjang pengembangan aplikasi ujian *online* berbasis *web* perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan sebagai berikut :

- 1) Sistem Operasi Mac OS X El Capitan, Windows 7, dan Linux Ubuntu.
- 2) Xampp *web server* dan *database server*.
- 3) *Web browser* Google Chrome, Safari, dan Mozilla Firefox.
- 4) Sublime Text 3 yang digunakan sebagai editor pengkodean bahasa pemrograman PHP, HTML, dan CSS.



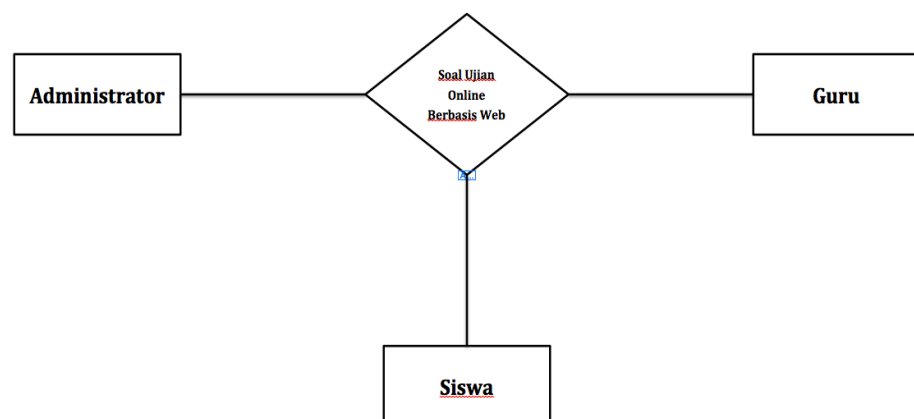
## B. Desain

### 1. Desain *Entity Relationship Diagram* (ERD)

Diagram hubung *entitas* merupakan sekumpulan tabel yang saling berhubungan dalam basis data berdasarkan hubungan yang ditentukan oleh atribut-atribut. *Entity relationship* soal ujian *online* berbasis *web* menjelaskan tentang ke-3 (tiga) pengguna aplikasi diantaranya : *administrator*, siswa, dan guru dihubungkan dengan simbol relasi yang menginisialkan soal ujian *online* berbasis *web*. Berikut ini merupakan penjelasan *Entitiy Relationship* soal ujian *online* berbasis *web*, *Entitiy Relationship administrator*, *Entitiy Relationship guru*, dan *Entitiy Relationship siswa*.

#### a. *Entiy relationship* soal ujian *online* berbasis *web*

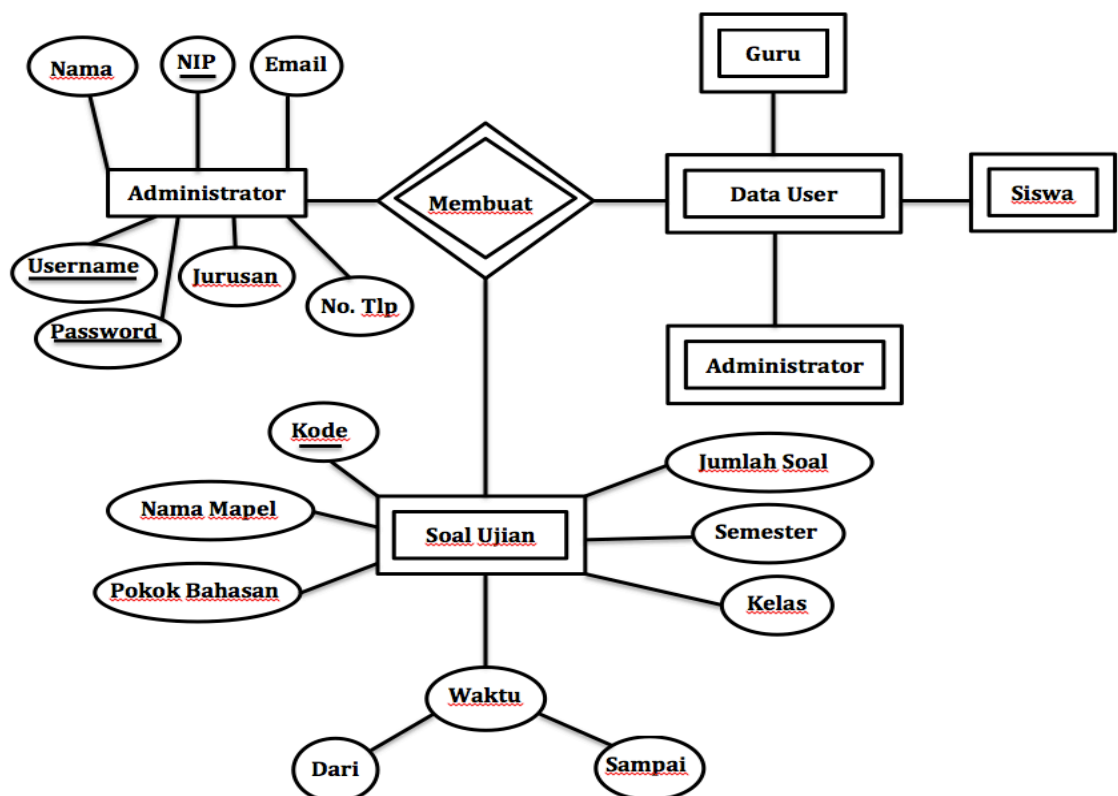
*Entity relationship* soal ujian *online* berbasis *web* merupakan perancangan sistem aplikasi ujian *online* berbasis *web*. Perancangan ERD aplikasi ujian *online* memiliki 3 *entitas*. *Entitas administrator*, guru, dan *entitas* siswa yang berfungsi sebagai *user* atau pengguna aplikasi ujian. Dari ke-3 pengguna aplikasi dihubungkan dengan sistem ujian *online* berbasis *web*. Gambar 9 menyajikan perancangan *entity relationship* soal ujian *online* berbasis *web*.



Gambar 9. *Entity Relationship* Soal Ujian *Online* Berbasis *Web*.

### b. Entity Relationship Administrator

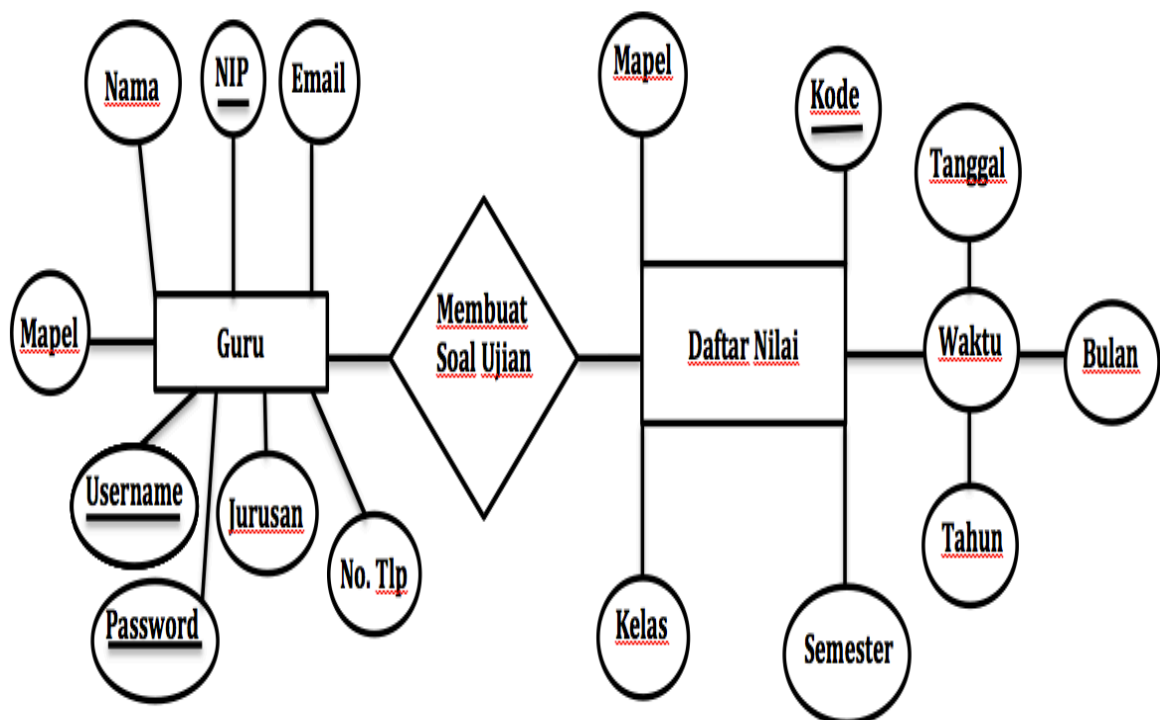
*Entity relationship administrator* merupakan perancangan sistem halaman *administrator* yang terdapat pada aplikasi ujian *online* berbasis *web*. Perancangan ERD *administrator* memiliki 3 *entitas*. *Entitas administrator* terdiri dari 7 atribut, tiga diantaranya adalah atribut *key* yang berfungsi sebagai kata kunci sebelum *login* halaman *administrator*. Tugas *administrator* adalah sebagai pembuat akun *user* guru, siswa, dan *administrator*. Selain sebagai pembuat akun, seorang *administrator* dapat menggantikan guru sebagai pengisi soal ujian. Soal yang hendak dimasukkan ke dalam aplikasi soal ujian *online* berbasis *web* harus sudah divalidasi dan berasal dari *bank* soal di Sekolah Menengah Kejuruan. Gambar 10 menyajikan perancangan *Entity Relationship Administrator*.



Gambar 10. Entity Relationship Administrator

### c. *Entity Relationship Guru*

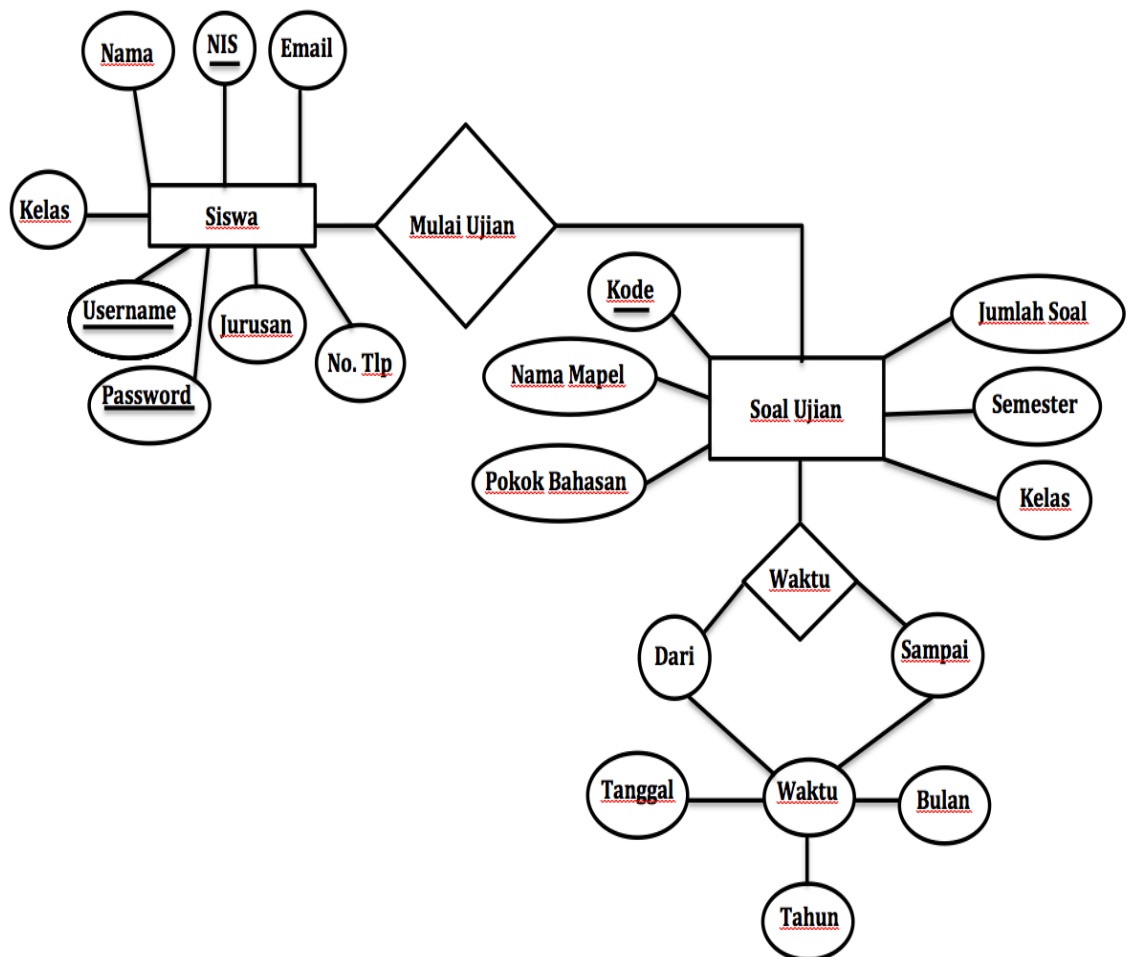
*Entity relationship* guru merupakan *entity* perancangan halaman guru yang terdapat pada aplikasi ujian *online* berbasis *web*. Pada perancangan ini terdapat *entity* guru dan *entity* daftar nilai yang dihubungkan dengan relasi membuat soal ujian. Dari ke-2 *entity* tersebut terdapat atribut-atribut yang menginisialkan fungsi dari *entity* guru dan *entity* daftar nilai. Seorang guru dapat membuat soal ujian menggunakan aplikasi ujian *online* berbasis *web* dengan ketentuan soal berasal dari *bank* soal di Sekolah Menengah Kejuruan. Setelah dilakukan ujian sekolah secara *online*, hasil ujian langsung dikoreksi oleh sistem dan kemudian ditampilkan oleh perangkat lunak aplikasi ujian *online* berbasis *web*.



Gambar 11. *Entity Relationship Guru*

#### d. *Entity Relationship* Siswa

*Entity relationship* siswa merupakan perancangan sistem halaman siswa yang terdapat pada aplikasi ujian *online* berbasis *web*. Pada perancangan ini terdiri dari *entity* siswa dan *entity* soal ujian yang dihubungkan dengan *relationship* memulai ujian. Siswa dapat memulai ujian dengan persyaratan harus *login* terlebih dahulu menggunakan *username* dan *password* pada aplikasi ujian *online*. Setelah proses *login* berhasil, siswa diberikan keterangan lamanya waktu pelaksanaan ujian. Waktu pelaksanaan ujian dikategorikan berdasarkan tanggal, tahun, dan bulan pelaksanaan ujian *online*.



Gambar 12. *Entity Relationship* Siswa

## 2. Use Case Diagram

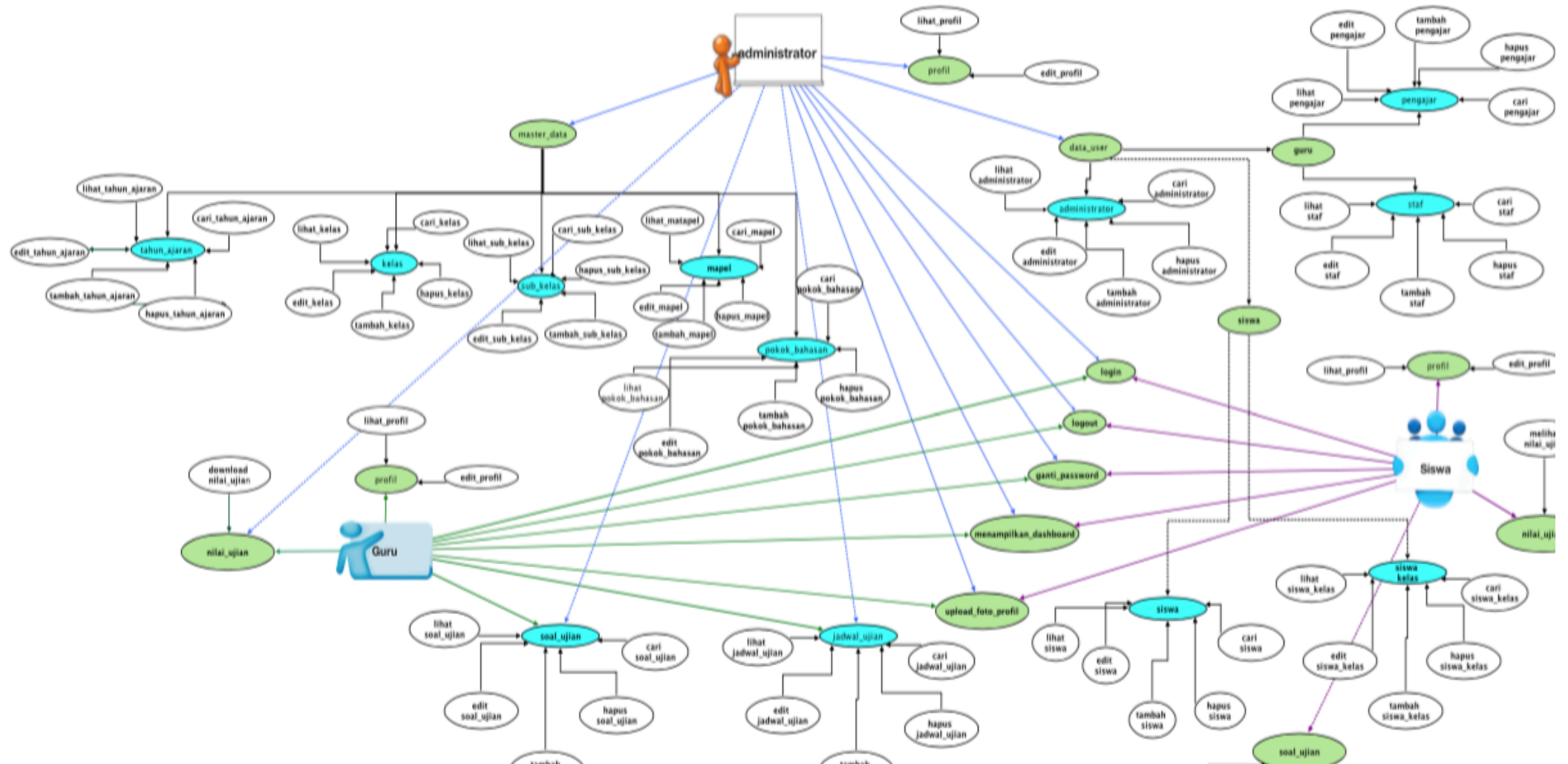
*Use case diagram* merupakan pemodelan untuk menggambarkan perilaku (*behavior*) sistem yang akan dibuat. Diagram *use case* mendeskripsikan sebuah interaksi satu atau lebih aktor dengan sistem. *Diagram use case* digunakan untuk mengetahui fungsi apa saja yang ada di dalam sebuah sistem dan siapa saja yang berhak menggunakan fungsi-fungsi tersebut. *Use case* menjelaskan secara sederhana fungsi sistem dari sudut pandang *user*.

Tabel 9 merupakan deskripsi aktor pada Aplikasi Ujian *Online* Berbasis *Web* pada Mata Pelajaran Teknik Listrik di Sekolah Menengah Kejuruan Yogyakarta sebagai berikut :

Tabel 9. Definisi Aktor pada *Use Case* Diagram

| No | Aktor                | Deskripsi  |
|----|----------------------|--|
| 1  | <i>Administrator</i> | <i>Administrator</i> adalah pengguna yang dapat melakukan seluruh kewenangan/tugas yang ada pada aplikasi.       |
| 2  | Guru                 | Guru merupakan pengguna yang bertugas membuat soal ujian, jadwal ujian, dan menilai hasil ujian siswa.           |
| 3  | Siswa                | Siswa merupakan pengguna yang berasal dari seluruh warga Sekolah Menengah Kejuruan yang berstatus sebagai siswa. |

Berikut ini merupakan perancangan *use case diagram administrator*, Guru, dan siswa yang di sajikan pada gambar 11.

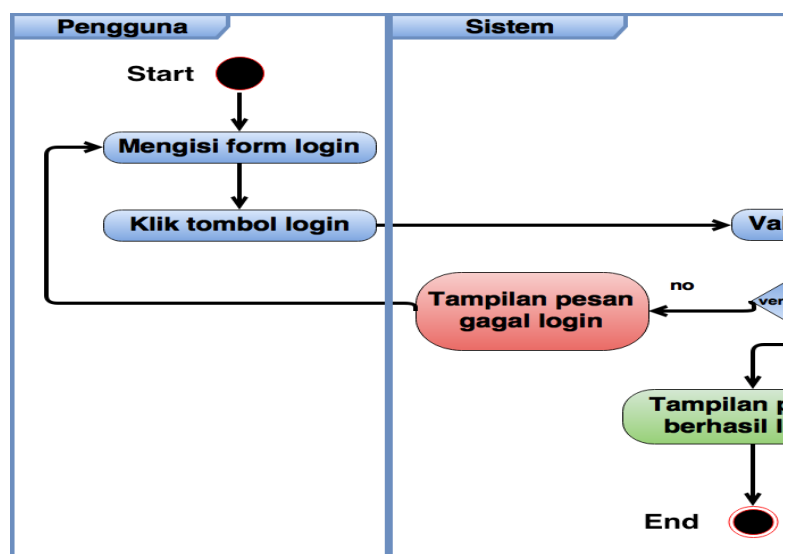


### 3. Activity Diagram

Activity diagram adalah representasi grafis dari seluruh t kerja. Diagram ini mengandung aktivitas, pilihan tindakan, per hasil dari aktivitas tersebut. Pada pemodelan UML, diagram digunakan untuk menjelaskan proses bisnis dan alur kerja secara bertahap dari komponen suatu sistem. Berikut ini merupa diagram aplikasi ujian *online* berbasis *web*.

#### a. Activity Diagram Login

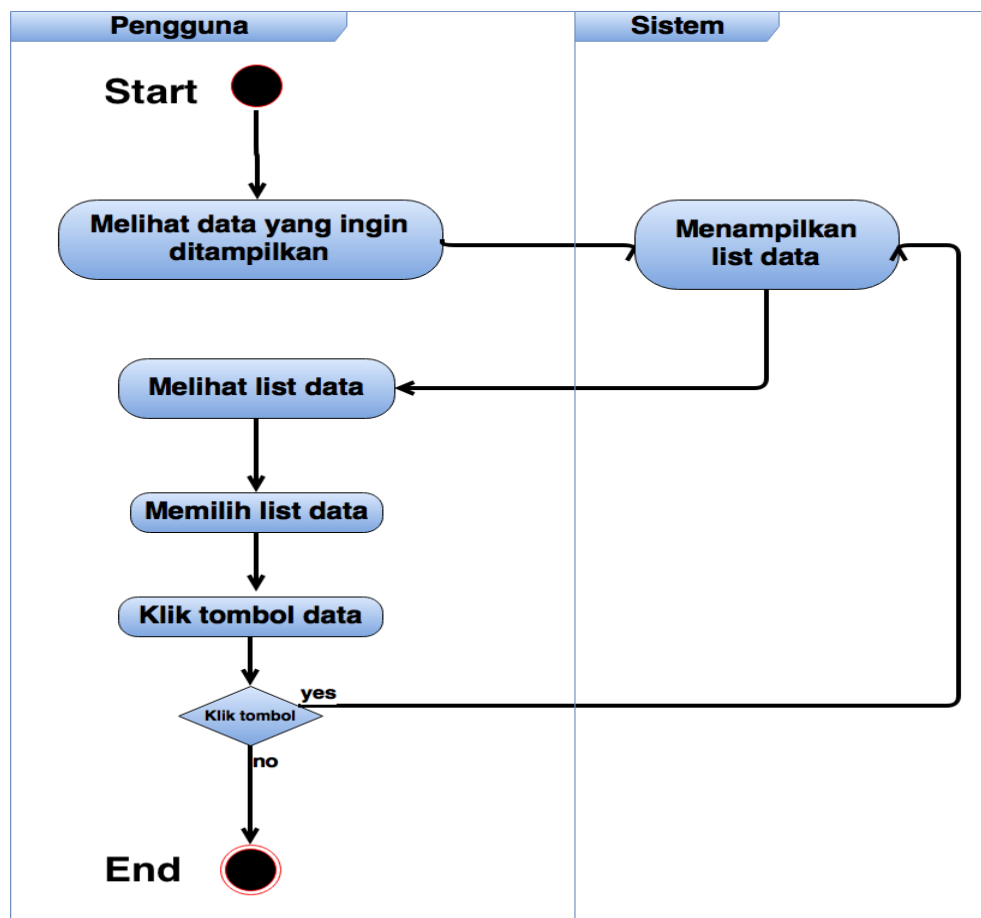
Activity Diagram *Login* merupakan pemodelan yang b interaksi pengguna terhadap sistem berupa pengisian form lo melakukan pengisian *username* dan *password* pengguna tombol login yang bertujuan untuk memberikan informasi ke untuk memvalidasi keaslian akun tersebut. Akun yang tid pada sistem tidak akan dapat mengakses aplikasi ujian *onli web*. Oleh karena itu, sistem memberikan pesan kepada bahwa *user* gagal melakukan *login*. Gambar 12 menyajikan pengguna dan sistem pada *activity diagram login* aplikasi ujia



Gambar 12. Activity Diagram Login

### b. Activity Diagram Melihat Data

*Activity* diagram melihat data merupakan aktifitas yang menggambarkan interaksi pengguna dan sistem, dengan tujuan untuk menampilkan data yang terdapat pada aplikasi ujian *online* berbasis *web*. Pengguna yang akan menampilkan data pada aplikasi ujian dengan cara memilih menu data yang akan ditampilkan. Pengguna mengirimkan perintah kepada sistem untuk menampilkan *list* data sesuai dengan kategori data yang dipilih oleh pengguna. Terdapat pilihan tombol data yang berfungsi sebagai perintah untuk menampilkan data-data yang terdapat pada *list* data. Gambar 13 menyajikan interaksi pengguna dan sistem pada *activity* diagram melihat data.

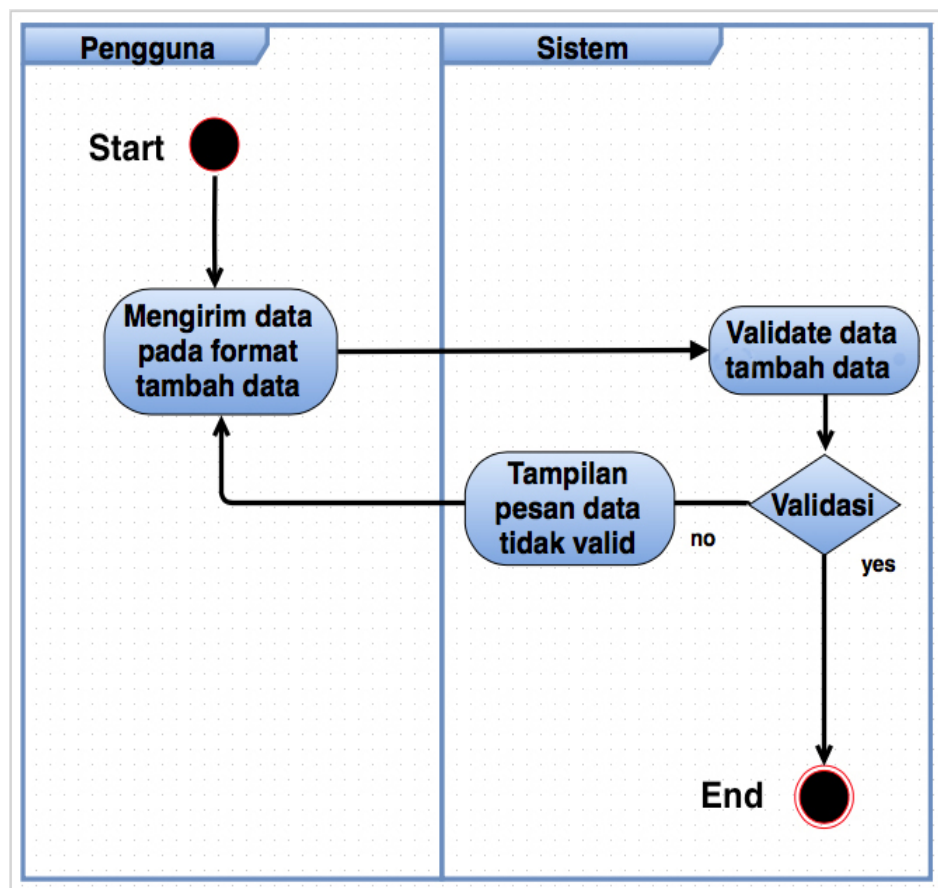


Gambar 13. Activity Diagram Melihat Data



### c. Activity Diagram Menambah Data

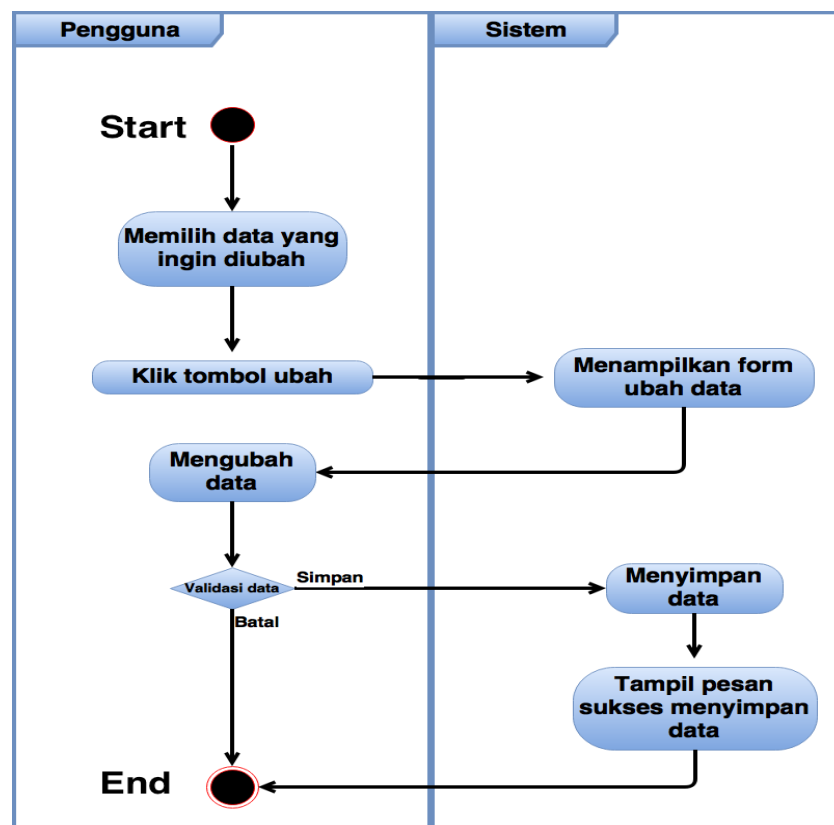
Activity diagram menambah data merupakan aktifitas yang menggambarkan interaksi pengguna dan sistem, dengan tujuan untuk menambahkan data *user*, data soal ujian, dan data waktu pelaksanaan ujian. Pengguna mengirimkan perintah tambah data kepada sistem. Sistem memproses data yang diberikan dari pengguna dengan cara memvalidasi data. Data yang valid akan disimpan kedalam *database*. Sedangkan data yang tidak valid tidak terseimpan pada *database*, dan pengguna akan menerima informasi bahwa data tidak valid. Gambar 14 menyajikan interaksi pengguna dengan sistem pada activity diagram menambah data.



Gambar 14. Activity Diagram Menambah Data

#### d. Activity Diagram Mengubah Data

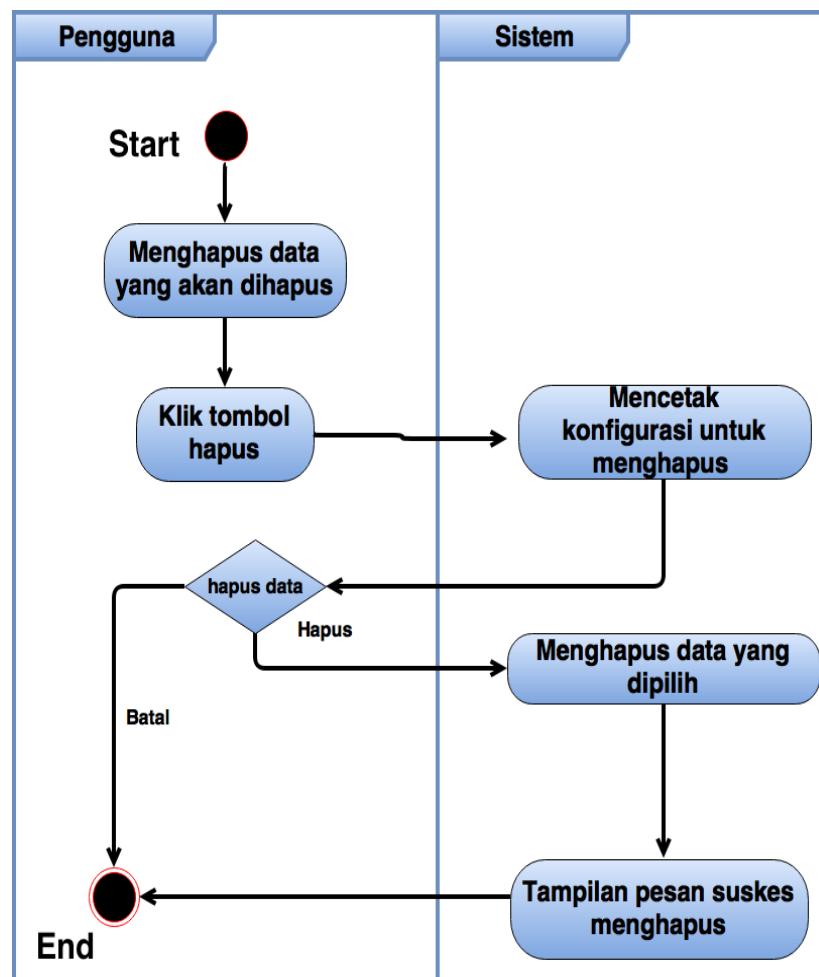
Activity diagram mengubah data merupakan aktifitas yang menggambarkan interaksi pengguna dan sistem, dengan tujuan untuk mengubah data pada aplikasi soal ujian *online*. Data yang telah tersimpan pada sistem *database* soal ujian *online* dapat diubah dengan ketentuan terdapat pilihan menu *edit* data pada kolom aksi. Diawali dengan pengguna memilih data yang ingin dirubah, setelah itu pilih menu *edit* data dan sistem akan menampilkan menu data yang akan diubah. Pengguna dihadapkan dua pilihan yang bertujuan untuk melanjutkan penyimpanan data *database* atau tidak menyimpan data. Data yang berhasil tersimpan akan *terupdate* secara otomatis. Gambar 15 menyajikan *activity* diagram mengubah data.



Gambar 15. Activity Diagram Mengubah Data

#### e. Activity Diagram Menghapus Data

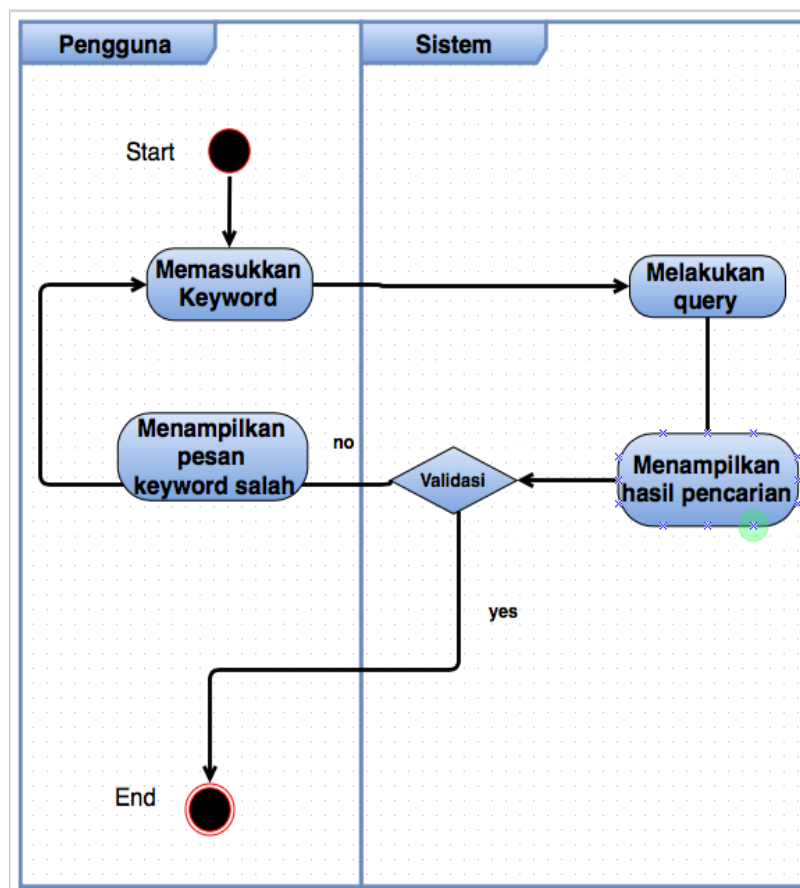
Activity diagram menghapus data merupakan aktifitas yang menggambarkan interaksi pengguna dan sistem, dengan tujuan menghapus data soal ujian *online*. Database soal ujian *online* dapat dihapus dengan memilih menu hapus data dengan cara mengklik menu hapus data. Sistem memberikan pilihan hapus atau tidak data yang terdapat pada aplikasi ujian *online*. Data yang berhasil di hapus oleh sistem, akan tertampil pemberitahuan bahwa data tersebut berhasil dihapus. Gambar 16 menyajikan activity diagram menghapus data.



Gambar 16. Activity Diagram Menghapus Data

**f. Activity Diagram Mencari Data**

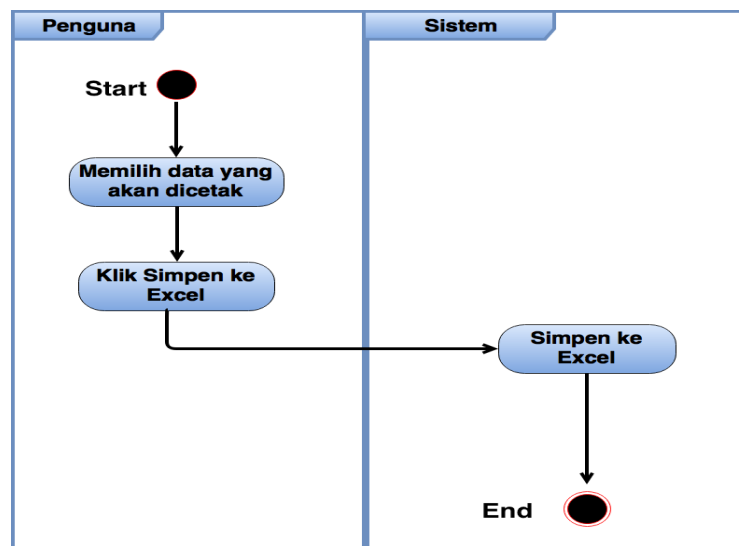
*Activity* diagram mencari data merupakan aktifitas yang menggambarkan interaksi pengguna dan sistem, dengan tujuan mencari data soal ujian *online* berbasis *web*. Pengguna memilih data yang hendak dicari dengan cara, memasukkan *keyword* atau kata kunci yang terdapat pada kolom menu cari. Sistem memvalidasi *keyword* yang dimasukan oleh pengguna dengan cara, mencari *query keyword* data pada *database* soal ujian *online*. Sistem menampilkan hasil pencarian data berupa data soal ujian *online* berbasis *web*. Sistem memberikan pesan terhadap pengguna berupa (*data not found*) jika *keyword* yang dimasukan salah. Gambar 17 menyajikan *activity* diagram mencari data.



Gambar 17. Activity Diagram Mencari Data

#### g. Activity Diagram Mencetak Nilai

Activity diagram mencetak nilai merupakan aktifitas yang menggambarkan interaksi pengguna dan sistem, dengan tujuan mencetak nilai hasil ujian siswa. Nilai ujian dapat di *download* dengan format *file .excel* yang berada pada aplikasi ujian *online* berbasis *web*. File yang sudah di *download* dapat dicetak mealui printer yang terkoneksi dengan komputer. Keunggulan penyimpanan data *file .excel* diantaranya dapat dirubah format tampilan nilai ujian siswa. Gambar 18 menyajikan *activity* diagram mencetak nilai.

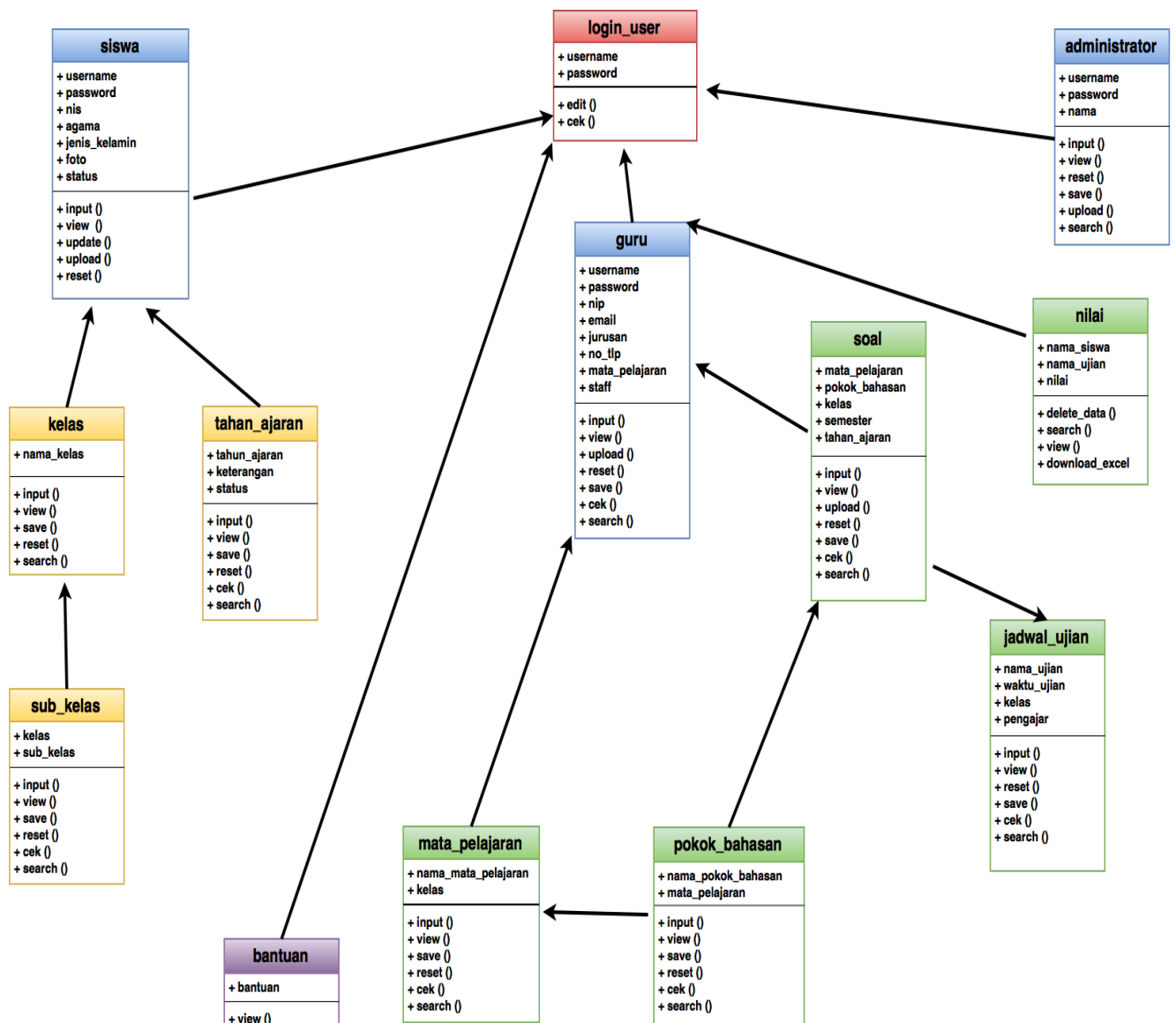


Gambar 18. Activity Diagram Mencetak Nilai

#### 4. Class Diagram

Class diagram merupakan diagram yang menggambarkan struktur sistem dari segi pendefinisian kelas-kelas yang akan dibuat untuk membangun sebuah sistem. Class diagram membantu pengembang mendapatkan struktur sistem sebelum proses pengkodean dan membantu untuk membuat perancangan sistem terbaik. Sistem yang akan dibuat adalah sistem ujian *online* berbasis *web* dengan beberapa tingkatan *user*.

Gambar 19 menyajikan *class diagram* ujian *online* berbasis *web* yang terdiri dari *user* siswa, guru, dan *administrator*. *Class diagram* ujian *online* merupakan informasi sistem yang dibuat dengan tujuan menyimpan informasi pada sisi baris data dan pengolah data aplikasi ujian *online*. Bagian paling atas pada notasi *class* digunakan sebagai nama kelas, dan secara opsional digunakan *stereotype*. Bagian tengah digunakan untuk menyimpan atribut, dan bagian paling bawah digunakan menyimpan operasi.



Gambar 19. *Class Diagram* Ujian *Online* Berbasis *Web*

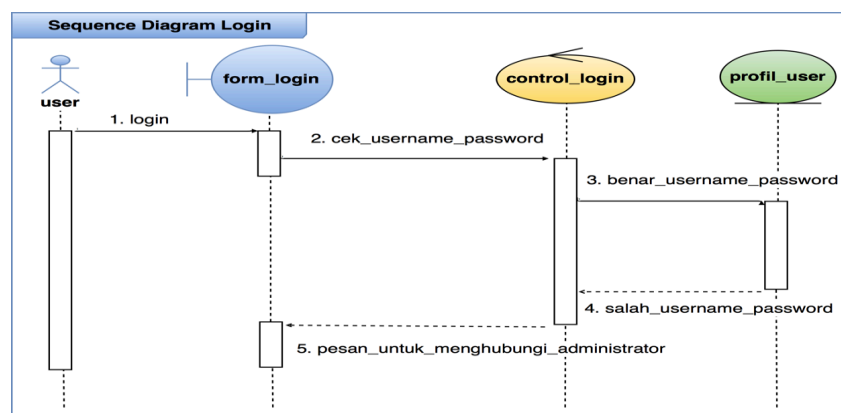
## 5. Sequence Diagram

*Sequence* diagram menggambarkan hubungan antara objek pada *use case*, dengan mendeskripsikan waktu objek dan pesan yang dikirimkan antar objek. Untuk menggambar *sequence* diagram terlebih dahulu diketahui objek yang terlibat dalam *use case* beserta metode yang dimiliki oleh kelas.

*Sequence* diagram dapat berupa sebuah diagram *sequence* bersifat umum yang menunjukkan skenario untuk *use case*, dan dapat terpisah tiap skenario tunggal di dalam *use case*. Berikut ini merupakan *sequence* diagram *login*, melihat data, menambah data, mengubah data, hapus data, mencari data, dan mencetak data.

### a. Sequence Diagram Login

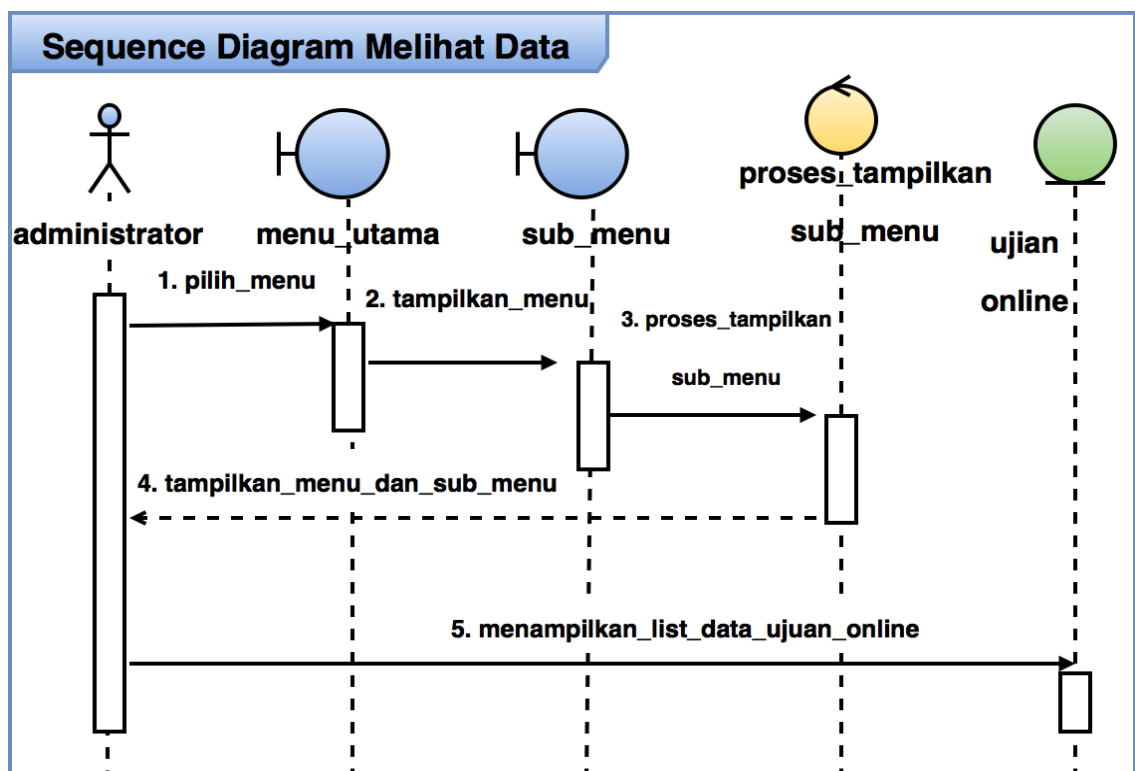
*Sequence* diagram *login* merupakan skenario perintah *login* pada halaman aplikasi ujian *online* berbasis *web*. *Sequence* diagram *login* terdiri dari 1 aktor dan 3 objek yaitu *form\_login*, *control\_login*, dan *profil\_user*. *User* masuk ke menu *login* dengan menggunakan *user name* dan *password*. Dari *form\_login*, *user* akan melakukan cek *user* dengan memasukkan *user name* dan *password*. *User name* dan *password* di proses untuk di cek validitasnya. Validitas ini bertujuan untuk membuka menu utama. Gambar 20 menyajikan *sequence* diagram *login*.



Gambar 20. Sequence Diagram Login

## b. Sequence Diagram Melihat Data

*Sequence* diagram melihat data merupakan skenario perintah melihat data pada halaman aplikasi ujian *online* berbasis *web*. *Sequence* diagram melihat data terdiri dari 1 aktor, 4 objek, dan 5 *message*. Aktor atau *user* memilih menu yang terdapat pada halaman menu utama aplikasi ujian *online*. Menu utama menampilkan pilihan sub menu yang terdapat pada aplikasi ujian *online*. Sistem akan memproses pilihan sub menu yang dipilih oleh *user*. Sistem memberikan *message* kepada *user* berupa tampilan *interface* sub menu aplikasi ujian *online*. Setelah tertampil semua *list* data ujian *online*, lalu aktor atau *user* dapat melihat semua data pada aplikasi ujian *online* berbasis *web*. Gambar 21 menyajikan *sequence* diagram melihat data ujian *online* berbais *web*.

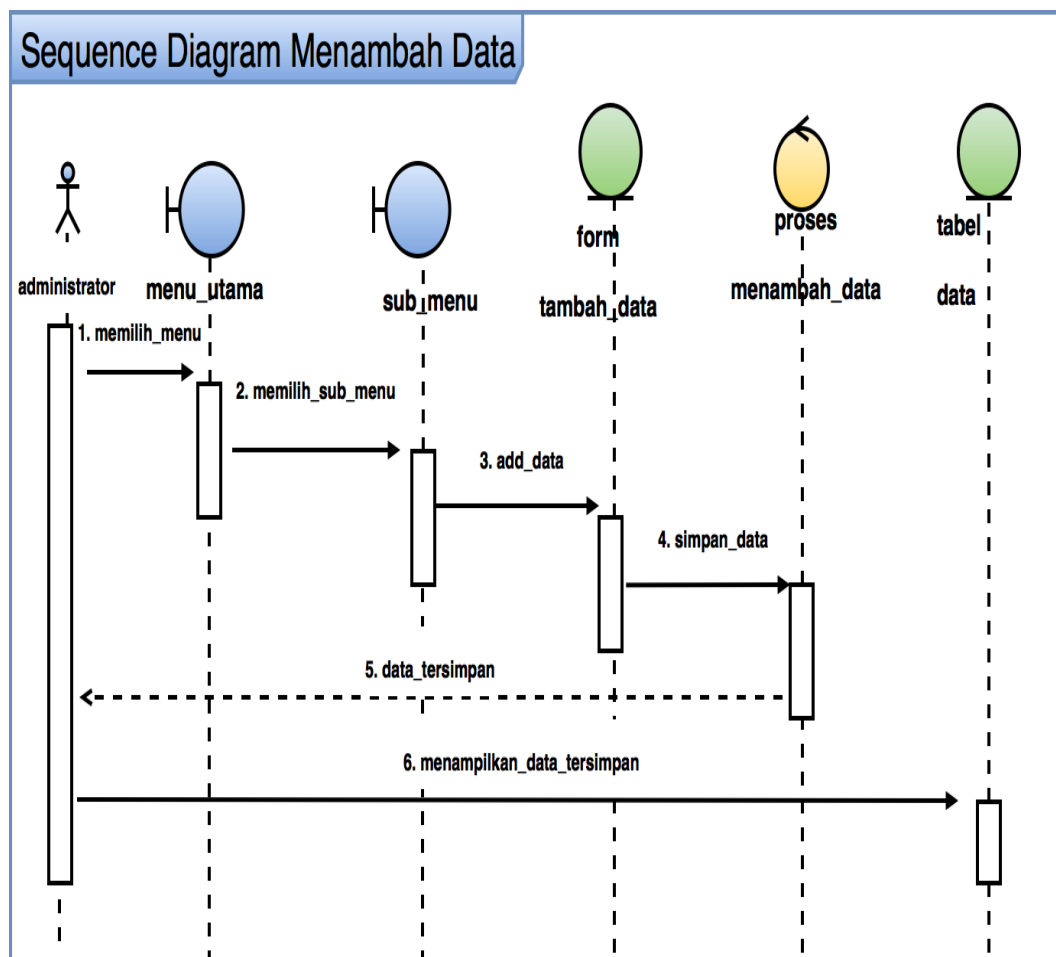


Gambar 21. *Sequence* Diagram Melihat Data



### c. Sequence Diagram Menambah Data

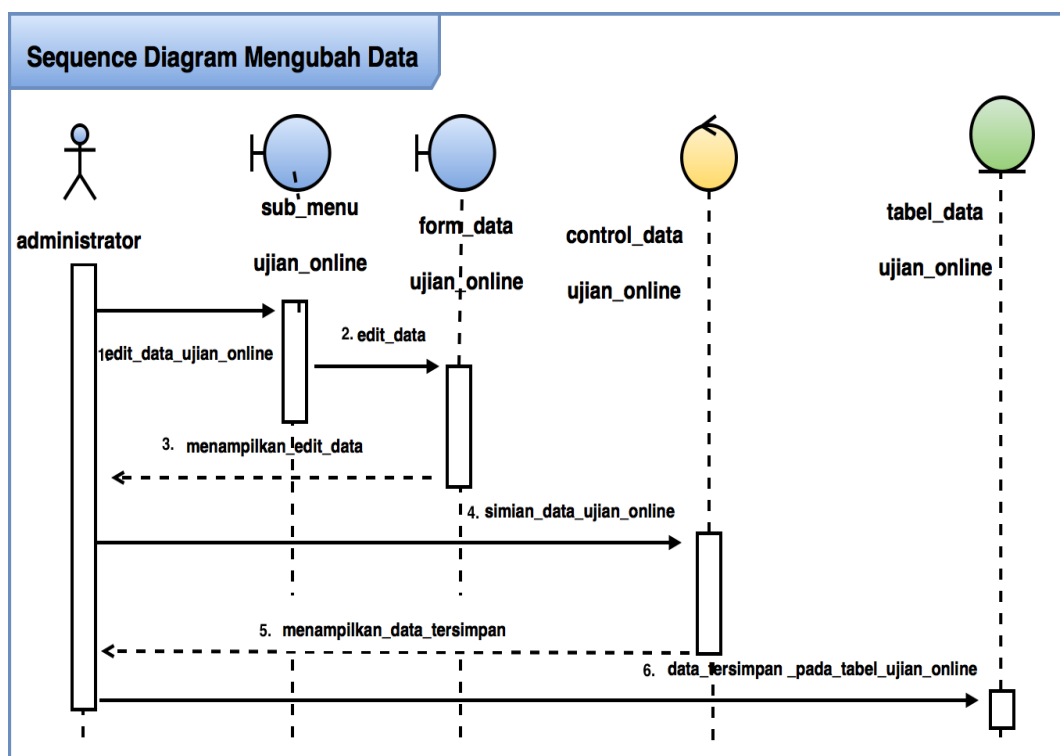
*Sequence* diagram menambah data merupakan skenario perintah menambah data pada halaman aplikasi ujian *online* berbasis *web*. *Sequence* diagram menambah data terdiri dari 1 aktor atau *user*, 2 menu, 2 form data, 1 proses data, dan 6 *message*. *Message* 1 aktor atau *user* memilih menu pada aplikasi ujian *online*. Menu yang dipilih oleh aktor merupakan sub menu tambah data ujian *online*. Data yang telah ditambahkan oleh aktor melalui form tambah data akan tersimpan dan tertampil pada tabel data ujian *online*. Gambar 22 menyajikan *sequence* diagram menambah Data.



Gambar 22. *Sequence* Diagram Menambah Data

#### d. Sequence Diagram Mengubah Data

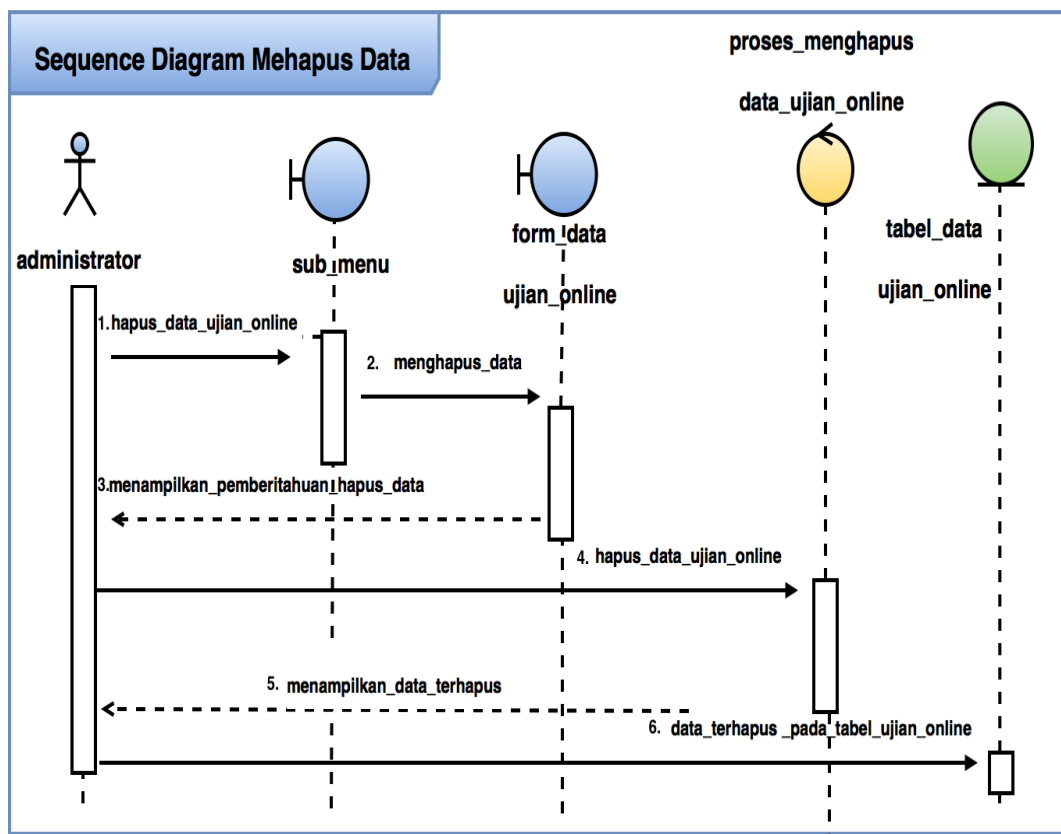
*Sequence* diagram mengubah data merupakan skenario perintah mengubah data pada halaman aplikasi ujian *online* berbasis *web*. *Sequence* diagram mengubah data terdiri dari 1 aktor, 2 menu, 1 proses, 1 tabel data ujian *online*, dan 6 *message*. Aktor atau *user* mengubah data ujian *online* dengan cara memilih kategori data yang ingin diubah. Menu menampilkan kategori data yang ingin diubah dengan format tampilan *form* data ujian *online*. *Form* data yang telah diubah sesuai dengan kebutuhan dapat disimpan melalui *control* data ujian *online*. *Message* 5, menunjukkan *control* data memberikan pesan kepada *user* bahwa data berhasil tersimpan. Data yang tersimpan dapat dilihat pada tabel data ujian *online*. Gambar 23 menyajikan *sequence* diagram mengubah data.



Gambar 23. Sequence Diagram Mengubah Data

#### e. Sequence Diagram Menghapus Data

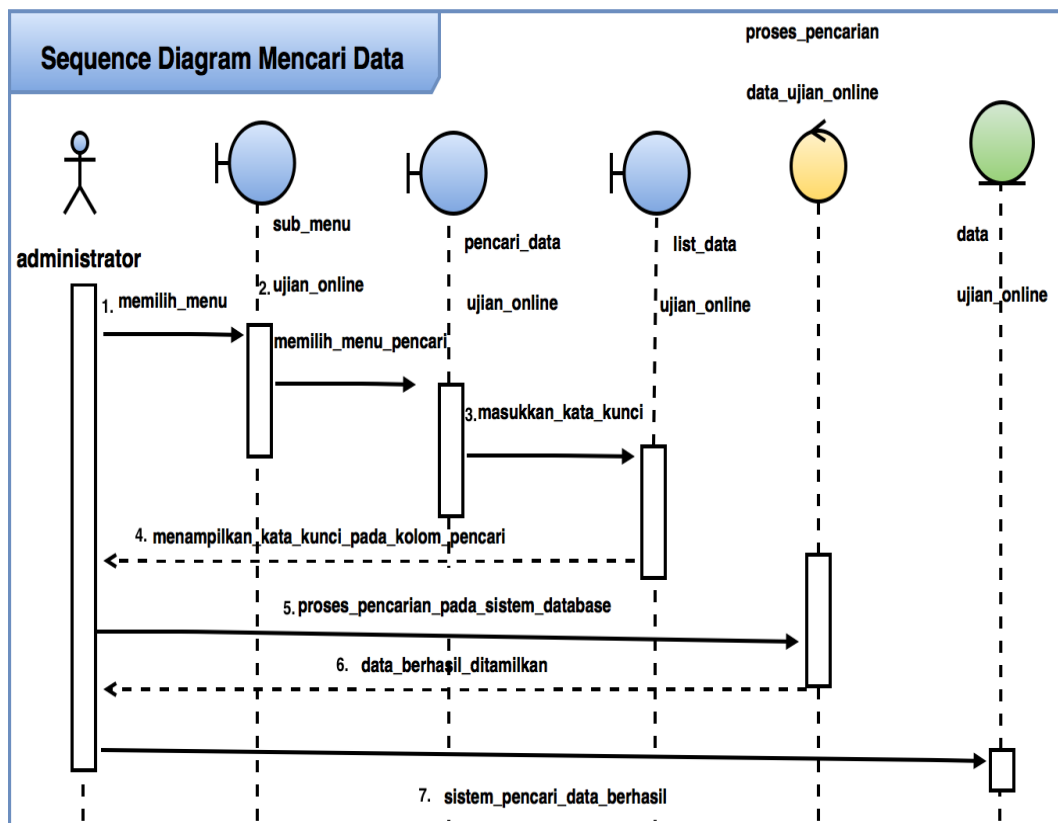
*Sequence* diagram menghapus data merupakan skenario perintah menghapus data pada halaman aplikasi ujian *online* berbasis *web*. *Sequence* diagram menghapus data terdiri dari aktor, sub menu, *form* data, proses hapus data, tabel data ujian, dan 6 *message*. Aktor atau *user* akan menghapus data ujian dengan memilih menu berisikan data yang ingin dihapus. Data yang ingin dihapus oleh *user* ditampilkan melalui *form* data ujian *online*. *Message* ke-4 menunjukkan *user* memberikan perintah hapus data ujian kepada sistem dengan cara memproses hapus data ujian *online*. Data yang berhasil dihapus di tampilkan kepada *user* melalui *interface* aplikasi ujian *online* berbasis *web*. Gambar 24 menyajikan *sequence* diagram menghapus data.



Gambar 24. *Sequence* Diagram Menghapus Data

#### f. Sequence Diagram Mencari Data

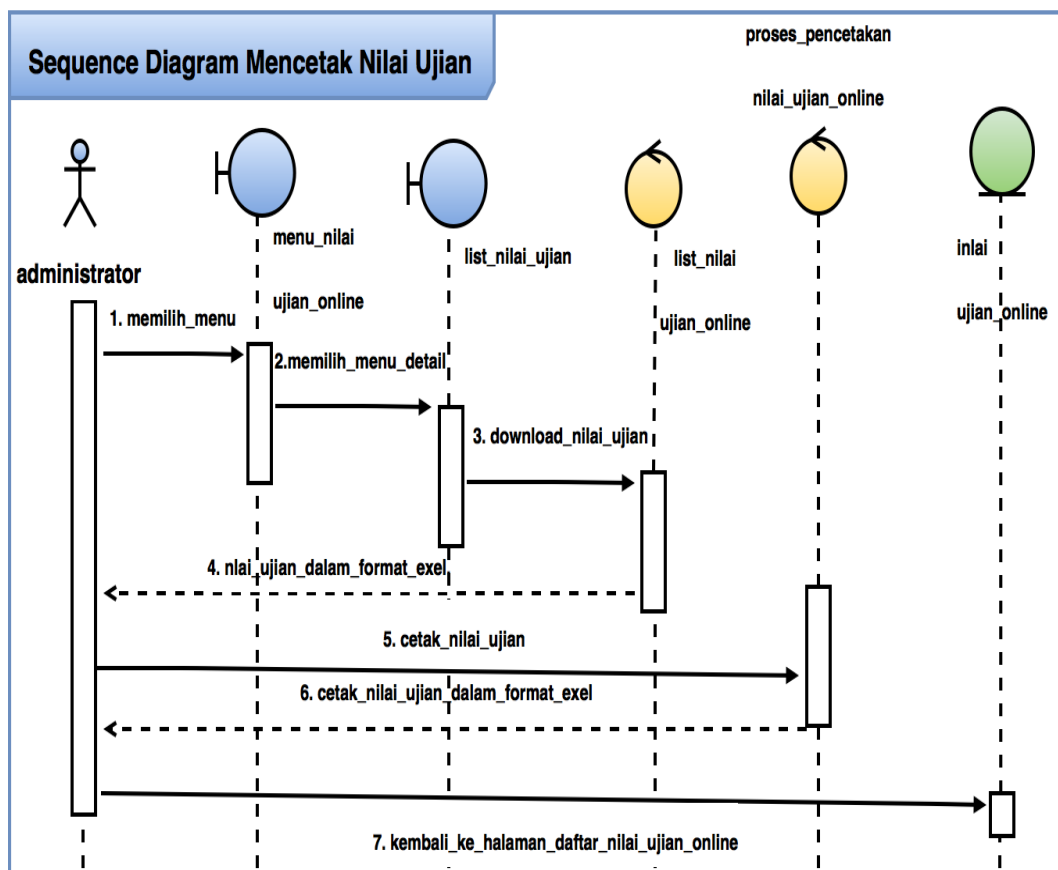
*Sequence* diagram mencari data merupakan skenario perintah mencari data pada halaman aplikasi ujian *online* berbasis *web*. *Sequence* diagram mencari data terdiri dari aktor atau *user*, menu, proses, dan 7 *message*. *User* mencari data ujian dengan cara memilih sub menu ujian *online*. Pada halaman sub menu terdapat *tools* pencari data yang berfungsi untuk mencari data ujian *online*. Dengan memasukkan kata kunci, *user* dapat mencari data ujian *online*. *Message* ke-6 menampilkan hasil pencarian data ujian *online* yang diperoleh dari proses pencarian pada *database*. Gambar 25 menyajikan *sequence* diagram mencari data.



Gambar 25. Sequence Diagram Mencari Data

#### g. Sequence Diagram Mencetak Nilai

*Sequence* diagram mencetak nilai merupakan skenario perintah mencetak nilai ujian pada halaman aplikasi ujian *online* berbasis *web*. *Sequence* diagram mencetak nilai terdiri dari aktor atau *user*, menu, proses, dan 7 *message*. *User* memilih menu nilai ujian yang akan dicetak. Nilai ujian siswa ditampilkan melalui detail menu ujian pada aplikasi ujian *online*. *User* mengunduh hasil ujian siswa dengan tujuan untuk mengecek, apakah nilai ujian siswa ada yang tidak terisi. Nilai yang sudah dipastikan terisi semua, dapat langsung dicetak melalui perintah *print* pada aplikasi *Microsoft excel*. Gambar 26 menyajikan *sequence* diagram mencetak nilai.

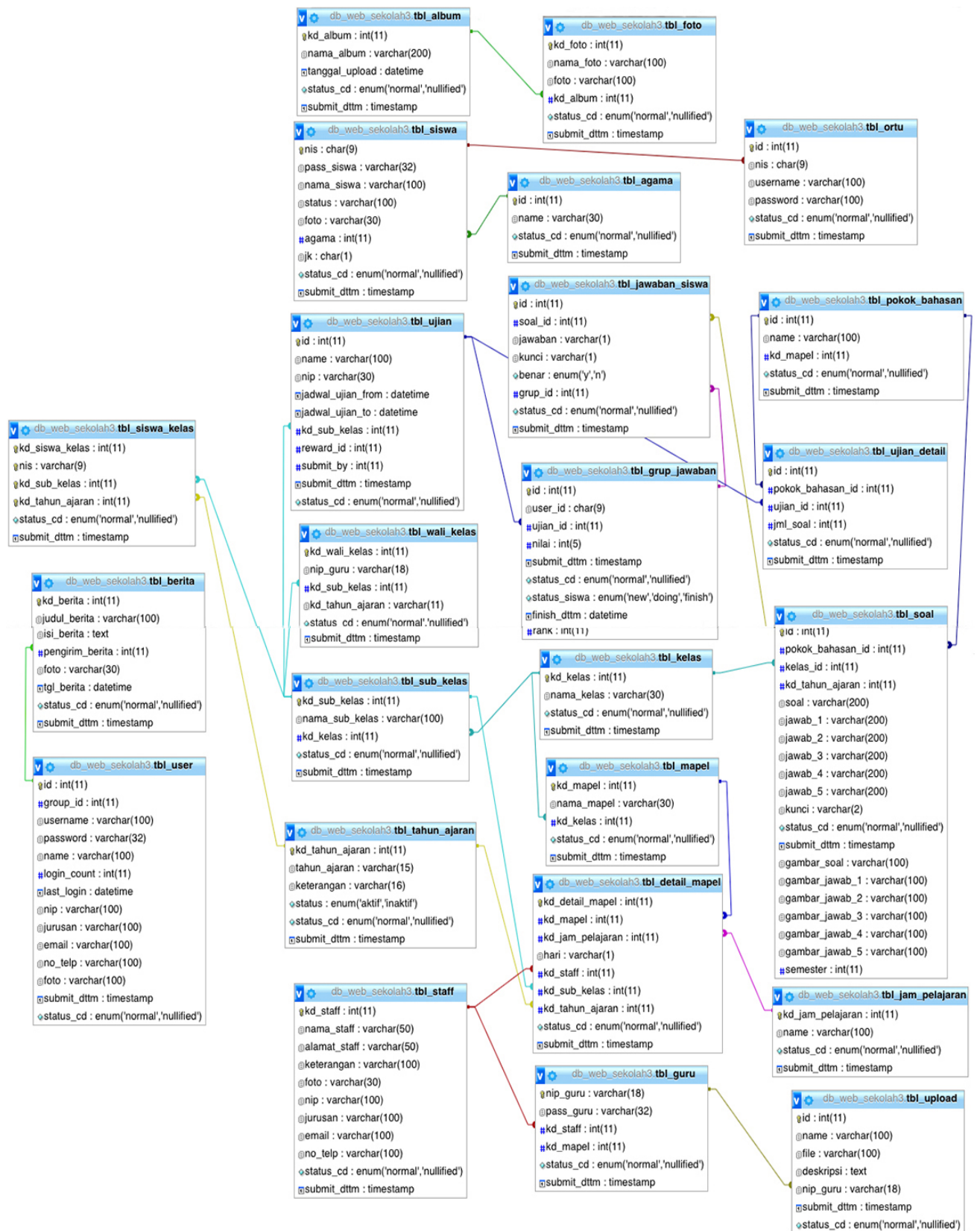


Gambar 26. Sequence Diagram Mencetak Nilai

## 6. Desain Data

Desain *database* adalah rancangan bangun struktur *record* yang berfungsi untuk mengetahui *file-file* yang berhubungan dalam susunan program. Desain *database* soal ujian *online* berbasis *web* merupakan perancangan data soal ujian *online* berbasis *web*. Desain *database* terdiri dari beberapa tabel yang saling berhubungan menjadi satu dan membentuk suatu kesatuan sistem *database* ujian *online* berbasis *web*. Gambar 27 menyajikan desain perancangan *database* soal ujian *online* berbasis *web*.

Gambar 27. Desain *Database* Ujian *Online* Berbais *Web*



Gambar 27. Desain Database Ujian Online Berbasis Web

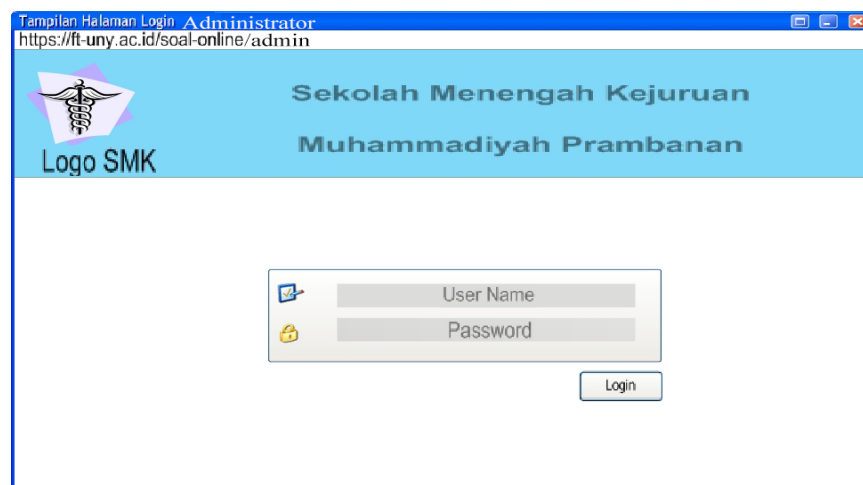
## 7. Desain Antar Muka

Sistem perancangan tampilan soal ujian *online* berbasis *web* yang terbagi menjadi 3 (tiga) tingkatan kategori *user*. Tingkatan kategori *user* diklasifikasikan berdasarkan fungsi dari pengguna aplikasi ujian *online* diantaranya *user administrator*, *user guru*, dan *user siswa*. Berikut ini akan dijelaskan ke-3 perancangan kategori *user* berdasarkan tingkatan klasifikasinya.

### a. Halaman *administrator*

#### 1) Halaman *login administrator*

Halaman *login administrator* merupakan halaman yang memiliki tingkatan akun tertinggi. Seorang *administrator* dapat mengakses semua data yang berada pada *aplikasi ujian online* berbasis *web*. Sebelum *administrator* dapat mengakses aplikasi soal ujian *online*. *Administrator* diminta untuk memasukkan kode *username* dan *password* yang bertujuan sebagai validitas akun. Gambar 28, merupakan perancangan halaman *login administrator*, pada halaman ini terdapat 2 (dua) buah *key* yang berfungsi sebagai kunci masuk halaman *administrator*, yaitu *username* dan *password*.

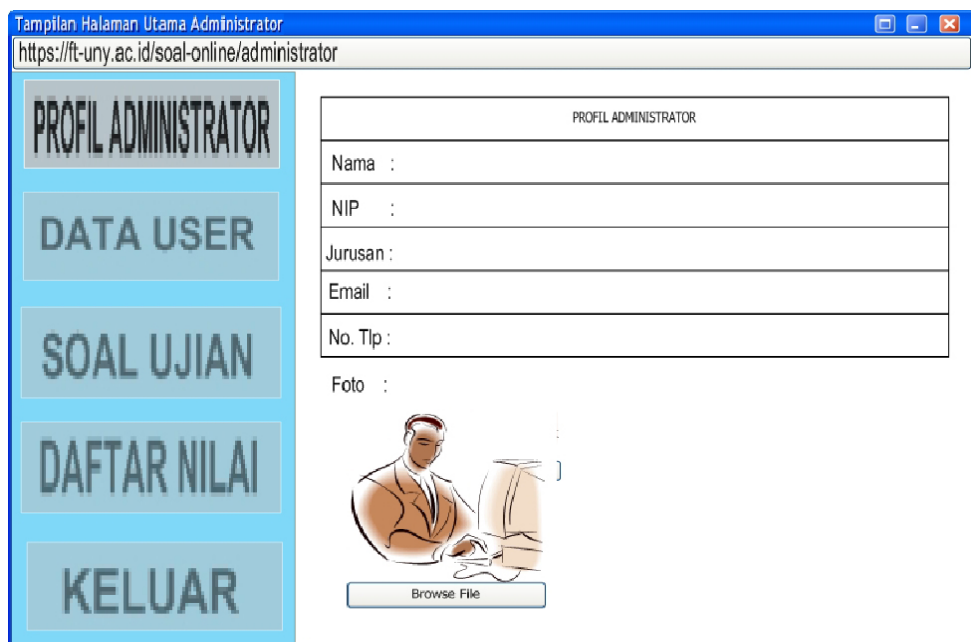


Gambar 28. Halaman *Login Administrator*



## 2) Halaman utama *administrator*

Halaman utama *administrator* merupakan halaman yang berfungsi sebagai penampil data-data dari pemilik akun *administrator*. Setelah melakukan *login* aplikasi ujian *online*, *administrator* berada pada tampilan halaman utama *administrator* yang menampilkan data-data *administrator* diantaranya adalah data nama, NIP (No Induk Pegawai), jurusan, *email*, no.telfon, dan dilengkapi foto *administrator*. Foto yang terdapat pada halaman *administrator* dapat diunggah melalui *file* yang berasal dari komputer.

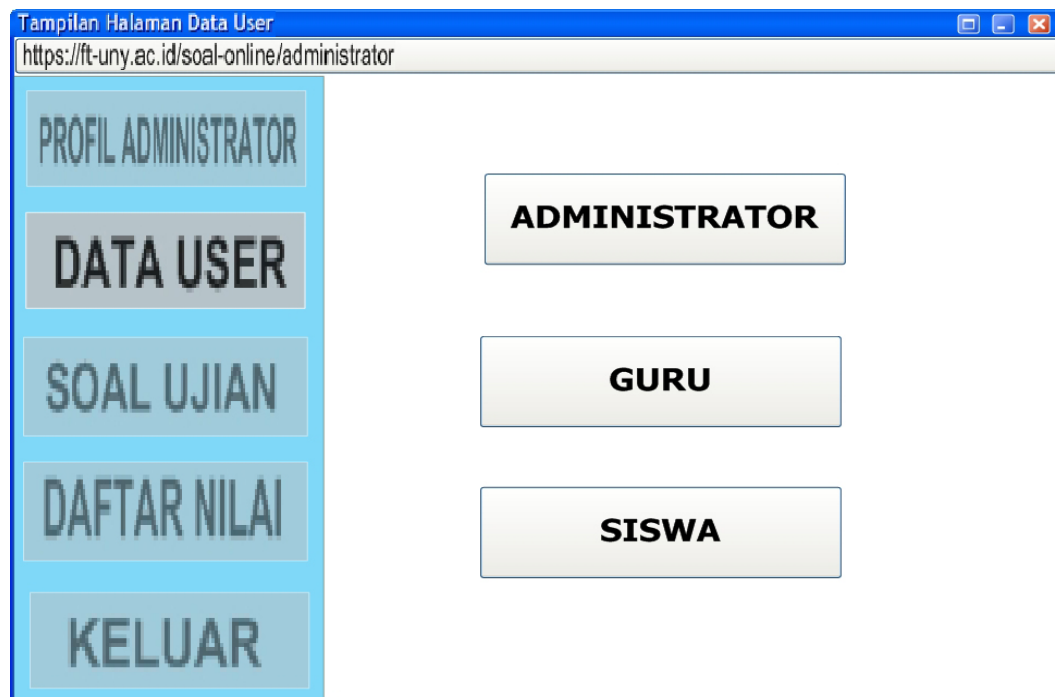


The screenshot shows a web browser window titled "Tampilan Halaman Utama Administrator" with the URL "https://ft-uny.ac.id/soal-online/administrator". The page has a blue sidebar on the left with five buttons: "PROFIL ADMINISTRATOR", "DATA USER", "SOAL UJIAN", "DAFTAR NILAI", and "KELUAR". The main content area is titled "PROFIL ADMINISTRATOR" and contains a form with the following fields: "Nama :", "NIP :", "Jurusan :", "Email :", "No. Tlp :", and "Foto :". Below the "Foto :" label is an illustration of a man in a suit sitting at a desk with a computer, and a "Browse File" button is positioned below the illustration.

Gambar 29. Halaman Utama *Administrator*

## 3) Halaman menu *user*

Halaman menu *user* merupakan halaman yang berfungsi sebagai pembuat akun pengguna aplikasi ujian *online* berbasis *web*. Halaman menu *user* adalah tampilan halaman yang hanya dimiliki oleh *administrator*. Berfungsi sebagai penambah akun *user administrator*, *user guru*, dan *user siswa*.

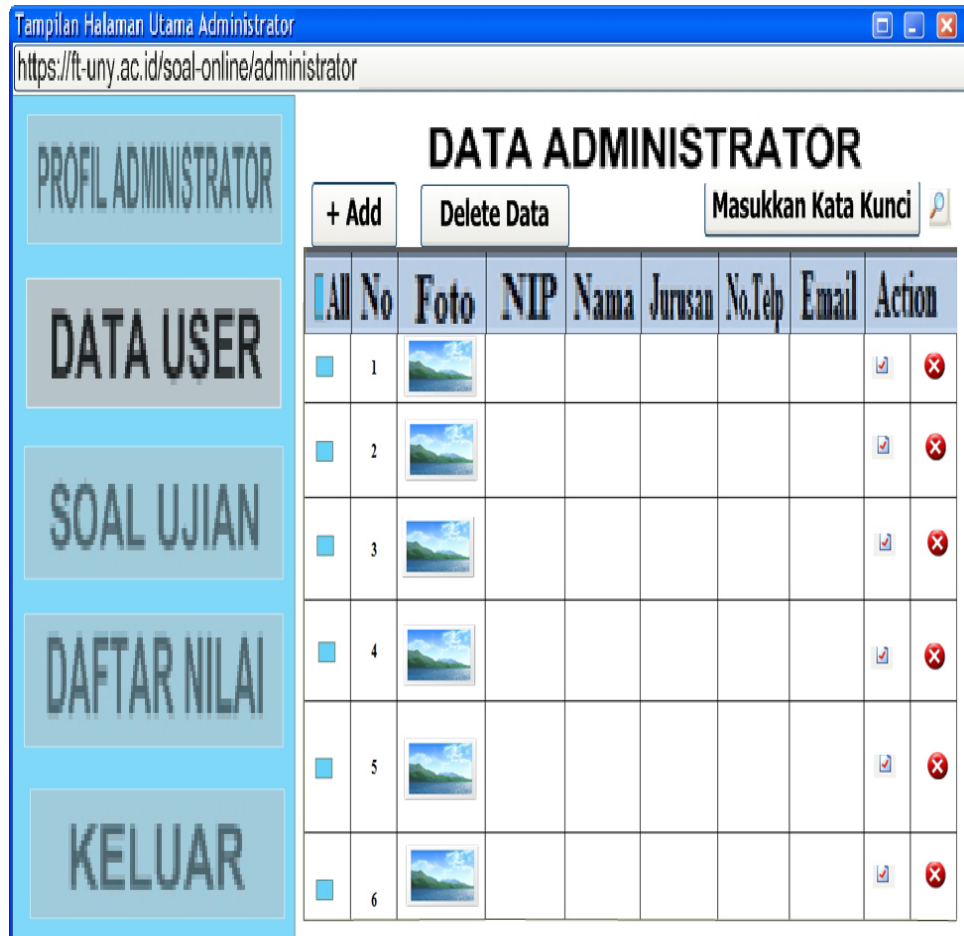


Gambar 30. Halaman Menu *User*

Gambar 30 merupakan tampilan perancangan halaman menu *user*. Pada tampilan perancangan terdapat 3 (tiga) pilihan menu penambah akun. Fungsi dari pilihan masing-masing menu diantaranya sebagai klasifikasi akun pengguna aplikasi ujian *online* berbasis *web*.

#### 4) Halaman data *administrator*

Halaman data *administrator* merupakan halaman yang bertujuan sebagai penampil daftar semua *administrato* pada aplikasi ujian *online*. Menu yang terdapat pada halaman *administrator* adalah *add administrator*, *delete data administrator*, dan *cari administrator*. Gambar 31 merupakan perancangan tampilan halaman data *administrator*. Halaman *administrator* terdapat daftar pengguna yang disertakan nama, NIP (No Induk Pegawai), jurusan, *email*, no.telefon, dan disertakan dengan foto *user*. Menu *action* bertujuan untuk merubah data yang sudah terdaftar di ujian *online* berbasis *web*.



Gambar 31. Halaman Data Administrator

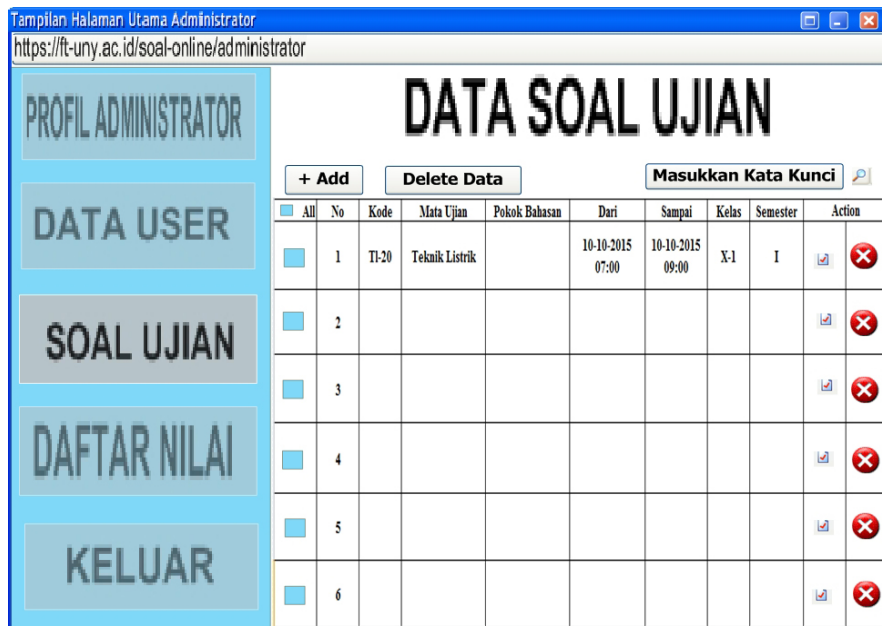
##### 5) Halaman tambah administrator

Halaman tambah administrator merupakan halaman yang muncul ketika prose penambahan administrator baru. Halaman ini berfungsi sebagai penambah data administrator yang disertai dengan data-data administrator berupa: nama, NIP (no induk pegawai), jurusan, email, no.telefon, foto, username dan password. Gambar 32 menunjukkan menu username dan password, menu ini berfungsi sebagai kata kunci setiap akun administrator yang dibuat.

Gambar 32. Halaman Tambah *Administrator*

#### 6) Halaman data soal ujian

Halaman data soal ujian merupakan halaman yang berfungsi sebagai penampil semua informasi daftar soal ujian yang telah dibuat oleh guru. Halaman ini dilengkapi dengan tabel penampil yang berfungsi sebagai penampil informasi daftar semua soal ujian yang meliputi no, kode, mata ujian, pokok bahasan, kelas, semester, dan lamanya waktu pelaksanaan ujian. Halaman data soal ujian memiliki 3 (tiga) menu tambahan diantaranya *add* soal ujian, *delete* data , dan cari soal ujian.



Gambar 33. Halaman Daftar Soal Ujian.

#### 7) Halaman tambah ujian *online*

Halaman tambah soal ujian *online* merupakan halaman yang berfungsi sebagai penampil judul soal ujian, kode mata pelajaran dan waktu pelaksanaan ujian. Pada halaman *add* soal ujian terdapat kolom pelaksanaan waktu ujian. Waktu dapat dikategorikan berdasarkan hari, tanggal, bulan, tahun, dan jam pelaksanaan ujian.

|                |   |
|----------------|---|
| Mata Pelajaran | : Teknik Listrik  |
| Kode Mapel     | : TL-20   |
| Pokok Bahasan  | : Dasar Pengukuran  |
| Kelas          | : X   |
| Semester       | : 1   |
| Dari (waktu)   | : Hari: <input type="text" value="Senin"/> Tanggal: <input type="text" value="10"/> <input type="text" value="10"/> <input type="text" value="2015"/> Jam: <input type="text" value="07:00"/> |
| Sampai (waktu) | : Hari: <input type="text" value="Senin"/> Tanggal: <input type="text" value="10"/> <input type="text" value="10"/> <input type="text" value="2015"/> Jam: <input type="text" value="09:00"/> |
| Jumlah Soal    | : <input type="text" value="40"/>   |

Gambar 34. Halaman Tambah Ujian *Online*

## 8) Halaman buat soal ujian

Setelah melakukan pengisian data pada halaman tambah ujian *online*. Seorang guru atau *administrator* dapat membuat soal ujian *online* yang mencakup no soal, bobot soal, soal ujian, dan pilihan jawaban. Pilihan jawaban terdiri dari 4 (empat) jawaban pengecoh dan 1 (satu) jawaban benar. Setiap soal yang di masukkan kedalam halaman buat soal dapat disertakan dengan bobot soal tersebut. Penambahan bobot soal akan terakumulasi di dalam halaman buat soal. Sehingga guru dapat memberikan bobot soal berdasarkan tingkat kesulitan soal ujian. Gambar 35 terdapat menu *brows* gambar yang berfungsi menampilkan gambar pada soal ujian dengan format .JPG atau .PNG.

Tampilan Halaman Buat Soal Ujian  
https://ft-uny.ac.id/soal-online/administrator

**PROFIL ADMINISTRATOR**

**DATA USER**

**SOAL UJIAN**

**DAFTAR NILAI**

**KELUAR**

### BUAT SOAL UJIAN

| No | Kode  | Mata Pelajaran | Fokok Bahasan | Kelas | Semester | Jumlah Soal | Dari (waktu)        | Sampai (waktu)      |
|----|-------|----------------|---------------|-------|----------|-------------|---------------------|---------------------|
| 1  | TL-20 | Teknik Listrik | Dasar Listrik | X     | I        | 40          | 07:00<br>10-10-2015 | 09:00<br>10-10-2015 |

No. Soal:

Bobot Soal:

Soal:

Berikut ini adalah satuan arus ?

Pilihan A:

Pilihan B:

Pilihan C:

Pilihan D:

Pilihan E:

Kunci Jawaban:

### DAFTAR SOAL UJIAN

+ Add   Delete Data   Cari

TOTAL BOBOT SOAL  
20

| AB                       | No | Soal  | Kunci Jawaban | Bobot Soal | Alat                                | Alat                                |
|--------------------------|----|---|---------------|------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> | 1  | Berikut ini adalah satuan arus ?<br>A. Ampere<br>B. Volt<br>C. Watt<br>D. Ohm<br>E. Coulomb | A             | 4          | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | 2  | A.<br>B.<br>C.<br>D.<br>E.  | B             | 4          | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | 3  | A.<br>B.<br>C.<br>D.<br>E.  | C             | 4          | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | 4  | A.<br>B.<br>C.<br>D.<br>E.  | D             | 4          | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> | 5  | A.<br>B.<br>C.<br>D.<br>E.  | E             | 4          | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |

Gambar 35. Halaman Buat Soal Ujian

9) Halaman daftar nilai ujian

Halaman daftar nilai ujian merupakan halaman yang terdapat di menu daftar nilai aplikasi soal ujian *online* berbasis *web*. Daftar nilai ujian berfungsi sebagai penampil semua nilai ujian. Halaman daftar nilai ujian dilengkapi dengan 2 (dua) menu *delete* data dan cari data. Menu pencari data nilai ujian berfungsi sebagai pencari nilai ujian berdasarkan kata kunci yang dimasukkan oleh *user*. Pada kolom aksi terdapat pilihan untuk melihat secara detail semua peserta ujian yang mengikuti ujian dalam sebuah mata pelajaran. Menu hapus yang berfungsi sebagai perintah hapus nilai pada mata pelajaran berikut.

| <input type="checkbox"/> All | No | Nama Mata Pelajaran     | Kode  | Kelas | Semester | Tanggal    | Aksi |
|------------------------------|----|-------------------------|-------|-------|----------|------------|------|
| <input type="checkbox"/>     | 1  | Teknik Listrik          | TL-10 | X     | I        | 10-10-2015 |      |
| <input type="checkbox"/>     | 2  | Konversi Energi         | TL-11 | X     | II       | 11-10-2015 |      |
| <input type="checkbox"/>     | 3  | Mesin Listrik           | TL-12 | XI    | I        | 12-10-2015 |      |
| <input type="checkbox"/>     | 4  | Analisis Sistem Listrik | TL-13 | XI    | II       | 13-10-2015 |      |
| <input type="checkbox"/>     | 5  | Elektronika Daya        | TL-14 | XII   | I        | 14-10-2015 |      |
| <input type="checkbox"/>     | 6  | Proteksi Listrik        | TL-15 | XII   | II       | 15-10-2015 |      |

Gambar 36. Halaman Daftar Nilai Ujian

10) Halaman daftar nilai siswa

Halaman daftar nilai siswa merupakan halaman yang berfungsi menampilkan daftar nilai keseluruhan siswa yang mengikuti ujian mata pelajaran tersebut. Halaman daftar nilai siswa hampir sama dengan

halaman daftar nilai ujian, tetapi yang membedakan dari kedua halaman ini adalah terdapatnya menu *export to excel*. Gambar 37 menunjukkan menu *export to excel* yang berfungsi sebagai menu untuk mencetak daftar nilai ujian siswa dalam format *excel* yang dapat disimpan isi dari *file* daftar nilai siswa.

Tampilan Halaman Daftar Nilai Ujian  
<https://ft-uny.ac.id/soal-online/administrator>

**DAFTAR NILAI UJIAN SISWA**

Delete Data Masukkan Kata Kunci

| <input type="checkbox"/> All | No | Nama Siswa | No Induk Siswa | Predikat    | Nilai | Peringkat | Aksi |
|------------------------------|----|------------|----------------|-------------|-------|-----------|------|
| <input type="checkbox"/>     | 1  | Januari    | 13501          | Lulus       | 10    | 1         |      |
| <input type="checkbox"/>     | 2  | Februari   | 13502          | Lulus       | 9,0   | 2         |      |
| <input type="checkbox"/>     | 3  | Maret      | 13503          | Lulus       | 8,0   | 3         |      |
| <input type="checkbox"/>     | 4  | April      | 13504          | Lulus       | 7,0   | 4         |      |
| <input type="checkbox"/>     | 5  | May        | 13505          | Lulus       | 6,0   | 5         |      |
| <input type="checkbox"/>     | 6  | Juni       | 13506          | Tidak Lulus | 5,5   | 6         |      |
| <input type="checkbox"/>     | 7  | Juli       | 13507          | Tidak Lulus | 5,0   | 7         |      |
| <input type="checkbox"/>     | 8  | Agustus    | 13508          | Tidak Lulus | 4,0   | 8         |      |
| <input type="checkbox"/>     | 9  | September  | 13509          | Tidak Lulus | 3,0   | 9         |      |
| <input type="checkbox"/>     | 10 | Oktober    | 13510          | Tidak Lulus | 2,0   | 10        |      |
| <input type="checkbox"/>     | 11 | November   | 13511          | Tidak Lulus | 1,0   | 11        |      |
| <input type="checkbox"/>     | 12 | Desember   | 135012         | Tidak Lulus | 0     | 12        |      |

Export to Excel

Gambar 37. Halaman Daftar Nilai Siswa

#### 11) Halaman rincian detail nilai siswa

Halaman detail nilai siswa merupakan halaman yang muncul ketika *user* mengklik menu aksi yang terdapat pada halaman daftar nilai ujian siswa. Halaman rincian nilai siswa memuat rincian nilai siswa secara detail. Pada halaman rincian detail nilai siswa, ditampilkan jawaban siswa berupa pilihan ganda hingga sekor akhir siswa. Gambar 38 menampilkan tampilan skoring pilihan ganda dapat ditampilkan jawaban siswa yang betul dan jawaban yang salah.



Tampilan Halaman Daftar Nilai Ujian

https://ft-uny.ac.id/soal-online/administrator

PROFIL ADMINISTRATOR  
DATA USER  
SOAL UJIAN  
DAFTAR NILAI  
KELUAR

### RINCIAN NILAI SISWA

| No | Nama Siswa | No Induk Siswa | Predikat | Nilai | Peringkat |
|----|------------|----------------|----------|-------|-----------|
| 1  | Januari    | 13501          | Lulus    | 10    | 1         |

| No                        | Pilihan 1 | Pilihan 2 | Pilihan 3 | Pilihan 4 | Pilihan 5 | Jawaban | Skor |
|---------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|---------|------|
| 1                         | A         | A         | A         | A         | A         | Benar   | 2    |
| 2                         | B         | B         | B         | B         | B         | Benar   | 2    |
| 3                         | C         | C         | C         | C         | C         | Salah   | 0    |
| 4                         | D         | D         | D         | D         | D         | Benar   | 2    |
| 5                         | E         | E         | E         | E         | E         | Benar   | 2    |
| Jumlah Nilai Yang Didapat |           |           |           |           |           |         | 8    |

Export to Excel

Gambar 38. Halaman Rincian Detail Nilai Siswa

#### 12) Halaman menu keluar

Halaman menu keluar merupakan halaman yang memuat menu yang harus dipilih untuk menyarankan *user* keluar atau tetap berada pada aplikasi ujian *online* berbasis *web*. Bila *user* memilih menu **YES** maka akan keluar dari aplikasi ujian *online*. Dan jika *user* memilih menu **NO** maka akan tetap berada di aplikasi ujian *online*.

Tampilan Halaman Utama Administrator

https://ft-uny.ac.id/soal-online/administrator

PROFIL ADMINISTRATOR  
DATA USER  
SOAL UJIAN  
DAFTAR NILAI  
KELUAR

Apakah anda ingin keluar dari aplikasi ini?  
Jika iya pilih opsi YES!  
Jika tidak pilih opsi NO!

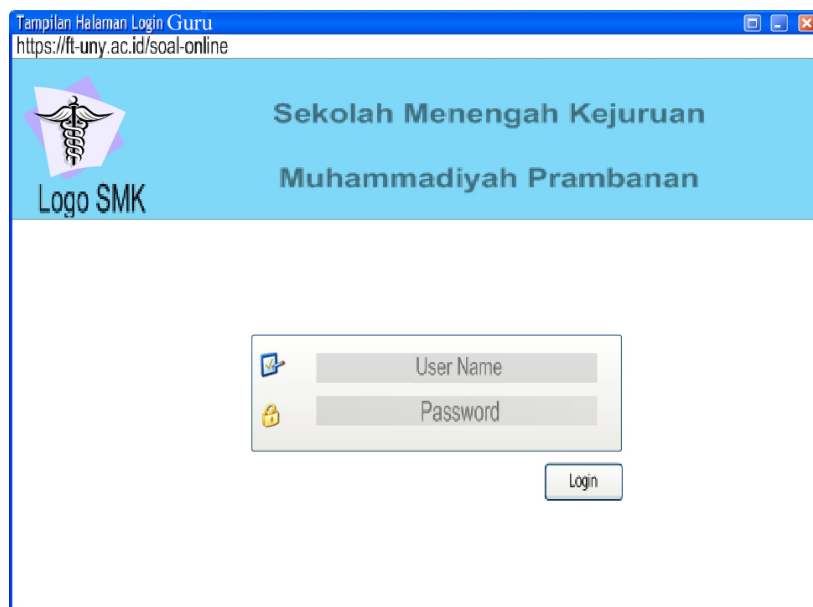
YES
NO

Gambar 39. Halaman Menu Keluar

## b. Halaman Guru

### 1) Halaman *login* guru

Halaman *login* guru merupakan halaman yang memiliki tingkatan akun dibawah akun *administrator*. Guru dapat mengakses data soal ujian pada aplikasi ujian *online* berbasis *web*. Dengan ketentuan guru tersebut memasukkan kode *username* dan *password* yang bertujuan sebagai validitas akun. Gambar 40 merupakan perancangan halaman *login* guru, pada halaman ini terdapat 2 (dua) buah *key* yang berfungsi sebagai kata kunci masuk halaman utama guru, yaitu *username* dan *password*.

The image shows a web browser window titled "Tampilan Halaman Login Guru" with the URL "https://ft-uny.ac.id/soal-online". The page has a light blue header with a logo on the left and the text "Sekolah Menengah Kejuruan Muhammadiyah Prambanan" on the right. Below the header, there is a white box containing a "User Name" input field with a document icon, a "Password" input field with a lock icon, and a "Login" button.

Gambar 40. Halaman *Login* Guru

### 2) Halaman utama guru

Halaman utama guru merupakan halaman yang berfungsi sebagai penampil data-data pemilik akun guru. Setelah melakukan *login* aplikasi ujian *online*, guru berada pada tampilan halaman utama guru yang menampilkan data-data guru diantaranya adalah data nama, NIP (No Induk Pegawai), jurusan, *email*, no. telepon, dan pada halaman ini

dilengkapi foto guru. Foto yang terdapat pada halaman utama guru dapat unggah melalui *file* yang berada di komputer.


Tampilan Halaman Profil Guru

https://ft-uny.ac.id/soal-online/guru

## PROFIL GURU

|                  |                                   |
|------------------|-----------------------------------|
| Nama             | : FEBRIANTO                       |
| No Induk Pegawai | : 13501247003                     |
| Jurusan          | : Elektor                         |
| Mata Pelajaran   | : Teknik Listrik                  |
| Email            | : masfebrianto.wonogiri@gmail.com |
| No. Tlp          | : 085717129879                    |

Foto :



On the left side of the page, there is a vertical menu with four buttons: PROFIL GURU, SOAL UJIAN, DAFTAR NILAI, and KELUAR.

Gambar 41. Halaman Utama Guru

### 3) Halaman tambah soal ujian

Halaman tambah soal ujian *online* merupakan halaman yang berfungsi sebagai penampil informasi soal ujian *online* diantaranya: mata pelajaran, kode mata pelajaran, pokok bahasan, kelas, semester, jumlah soal, dan waktu pelaksanaan ujian. Pada halaman *add* soal ujian terdapat kolom pelaksanaan waktu ujian. Waktu dapat dikategorikan berdasarkan hari, tanggal, bulan, tahun, dan jam pelaksanaan ujian.

Tampilan Halaman Add Soal Ujian

https://ft-uny.ac.id/soal-online/guru

## HALAMAN ADD SOAL UJIAN

|                |  |  |   |
|----------------|--|--|---|
| Mata Pelajaran | Teknik Listrik                           |  |   |
| Kode Mapel     | TL-20                                    |  |   |
| Pokok Bahasan  | Dasar Pengukuran                         |  |   |
| Kelas          | X  |  |   |
| Semester       | 1  |  |   |
| Dari (waktu)   | Hari: <input type="text" value="Senin"/> | Tanggal: <input type="text" value="10"/> <input type="text" value="10"/> <input type="text" value="2015"/> | Jam: <input type="text" value="07:00"/> |
| Sampai (waktu) | Hari: <input type="text" value="Senin"/> | Tanggal: <input type="text" value="10"/> <input type="text" value="10"/> <input type="text" value="2015"/> | Jam: <input type="text" value="09:00"/> |
| Jumlah Soal    | <input type="text" value="40"/>          |  |   |

**Buat Soal Ujian**

Gambar 42. Halaman Tambah Soal Ujian

#### 4) Halaman buat soal ujian

Setelah melakukan pengisian data pada halaman tambah ujian *online*. Guru dapat membuat soal ujian yang mencakup no soal, bobot soal, soal ujian, dan pilihan jawaban. Pilihan jawaban terdiri dari 4 (empat) jawaban pengecoh dan 1 (satu) jawaban benar. Setiap soal yang dimasukkan ke dalam halaman buat soal dapat disertakan dengan bobot soal. Penambahan bobot soal akan diakumulasi dalam halaman buat soal. Sehingga guru dapat memberikan bobot soal berdasarkan tingkat kesulitan soal ujian. Gambar 43 terdapat menu *brows* gambar yang berfungsi untuk menampilkan gambar pada soal ujian *online* dengan format .JPG / .PNG.

Tampilan Halaman Buat Soal Ujian

https://ft-uny.ac.id/soal-online/guru

PROFIL GURU

SOAL UJIAN

DAFTAR NILAI

KELUAR

### BUAT SOAL UJIAN

| No | Kode  | Mata Pelajaran | Fokok Bahasan | Kelas | Semester | Jumlah Soal | Dari (waktu)        | Sampai (waktu)      |
|----|-------|----------------|---------------|-------|----------|-------------|---------------------|---------------------|
| 1  | TL-20 | Teknik Listrik | Dasar Listrik | X     | I        | 40          | 07:00<br>10-10-2015 | 09:00<br>10-10-2015 |

No. Soal

Bobot Soal

Soal

Pilihan A

Pilihan B

Pilihan C

Pilihan D

Pilihan E

Kunci Jawaban

### DAFTAR SOAL UJIAN

**TOTAL BOBOT SOAL**  
20

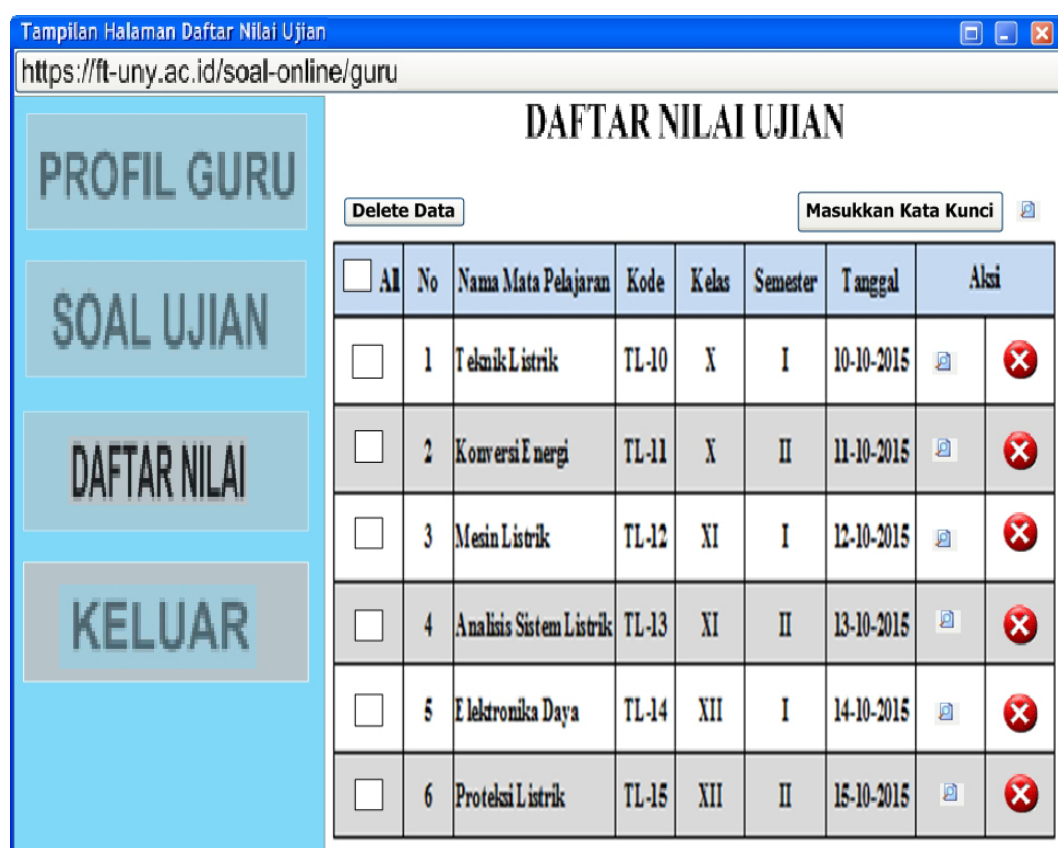
| <input type="checkbox"/> All | No | Soal  | Kunci Jawaban | Bobot Soal | Aksi  |
|------------------------------|----|---|---------------|------------|---|
| <input type="checkbox"/>     | 1  | Berikut ini adalah satuan arus ?<br>A. Ampere<br>B. Volt<br>C. Watt<br>D. Celcius<br>E. Centi Meter | A             | 4          | <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/>     | 2  | A.<br>B.<br>C.<br>D.<br>E.  | B             | 4          | <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/>     | 3  | A.<br>B.<br>C.<br>D.<br>E.  | C             | 4          | <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/>     | 4  | A.<br>B.<br>C.<br>D.<br>E.  | D             | 4          | <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/>     | 5  | A.<br>B.<br>C.<br>D.<br>E.  | E             | 4          | <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> |

Gambar 43. Halaman Buat Soal Ujian

#### 5) Halaman daftar nilai ujian

Halaman daftar nilai ujian merupakan halaman yang terdapat di menu daftar nilai aplikasi soal ujian *online* berbasis *web*. Daftar nilai ujian berfungsi sebagai penampil semua nilai ujian. Halaman daftar nilai ujian

dilengkapi dengan 2 (dua) menu *delete* data dan cari data. Menu pencari data nilai ujian berfungsi sebagai pencari nilai ujian berdasarkan kata kunci yang dimasukkan oleh *user*. Pada kolom aksi terdapat pilihan untuk melihat secara detail semua peserta ujian yang mengikuti ujian dalam sebuah mata pelajaran. Menu hapus yang berfungsi sebagai perintah hapus nilai pada mata pelajaran berikut.



Gambar 44. Halaman Daftar Nilai Ujian

#### 6) Halaman daftar nilai siswa

Halaman daftar nilai siswa merupakan halaman yang berfungsi menampilkan daftar nilai keseluruhan siswa yang mengikuti ujian mata pelajaran tersebut. Halaman daftar nilai siswa hampir sama dengan halaman daftar nilai ujian, tetapi yang membedakan dari kedua halaman ini

adalah terdapatnya menu *export to excel*. Gambar 45 menunjukkan menu *export to excel* yang berfungsi sebagai menu untuk mencetak daftar nilai ujian siswa dalam format *excel* yang disimpan isi dari *file* daftar nilai siswa.

Tampilan Halaman Daftar Nilai Ujian

https://ft-uny.ac.id/soal-online/guru

## DAFTAR NILAI UJIAN SISWA

Delete Data
Masukkan Kata Kunci

| <input type="checkbox"/> All | No | Nama Siswa | No Induk Siswa | Predikat    | Nilai | Peringkat | Aksi |
|------------------------------|----|------------|----------------|-------------|-------|-----------|------|
| <input type="checkbox"/>     | 1  | Januari    | 13501          | Lulus       | 10    | 1         |      |
| <input type="checkbox"/>     | 2  | Februari   | 13502          | Lulus       | 9,0   | 2         |      |
| <input type="checkbox"/>     | 3  | Maret      | 13503          | Lulus       | 8,0   | 3         |      |
| <input type="checkbox"/>     | 4  | April      | 13504          | Lulus       | 7,0   | 4         |      |
| <input type="checkbox"/>     | 5  | May        | 13505          | Lulus       | 6,0   | 5         |      |
| <input type="checkbox"/>     | 6  | Juni       | 13506          | Tidak Lulus | 5,5   | 6         |      |
| <input type="checkbox"/>     | 7  | Juli       | 13507          | Tidak Lulus | 5,0   | 7         |      |
| <input type="checkbox"/>     | 8  | Agustus    | 13508          | Tidak Lulus | 4,0   | 8         |      |
| <input type="checkbox"/>     | 9  | September  | 13509          | Tidak Lulus | 3,0   | 9         |      |
| <input type="checkbox"/>     | 10 | Oktober    | 13510          | Tidak Lulus | 2,0   | 10        |      |
| <input type="checkbox"/>     | 11 | November   | 13511          | Tidak Lulus | 1,0   | 11        |      |
| <input type="checkbox"/>     | 12 | Desember   | 135012         | Tidak Lulus | 0     | 12        |      |

Export to Excel

Gambar 45. Halaman Daftar Nilai Siswa

#### 7) Halaman rincian detail nilai siswa

Halaman detail nilai siswa merupakan halaman yang muncul ketika *user* mengklik menu aksi yang terdapat pada halaman daftar nilai ujian siswa. Halaman rincian nilai siswa memuat rincian nilai siswa secara detail. Pada halaman rincian detail nilai siswa, ditampilkan jawaban siswa berupa pilihan ganda hingga *skoring* akhir siswa. Gambar 46 menampilkan tampilan *skoring* pilihan ganda dapat ditampilkan jawaban siswa yang betul dan jawaban yang salah.

Tampilan Halaman Daftar Nilai Ujian  
https://ft-uny.ac.id/soal-online/guru

PROFIL GURU  
SOAL UJIAN  
DAFTAR NILAI  
KELUAR

### RINCIAN NILAI SISWA

| No | Nama Siswa | No Induk Siswa | Predikat | Nilai | Peringkat |
|----|------------|----------------|----------|-------|-----------|
| 1  | Januari    | 13501          | Lulus    | 10    | 1         |

| No                        | Pilihan 1 | Pilihan 2 | Pilihan 3 | Pilihan 4 | Pilihan 5 | Jawaban | Skor |
|---------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|---------|------|
| 1                         | A         | A         | A         | A         | A         | Benar   | 2    |
| 2                         | B         | B         | B         | B         | B         | Benar   | 2    |
| 3                         | C         | C         | C         | C         | C         | Salah   | 0    |
| 4                         | D         | D         | D         | D         | D         | Benar   | 2    |
| 5                         | E         | E         | E         | E         | E         | Benar   | 2    |
| Jumlah Nilai Yang Didapat |           |           |           |           |           |         | 8    |

Export to Excel

Gambar 46. Halaman Rincian Detail Nilai Siswa

#### 8) Halaman menu keluar

Halaman menu keluar merupakan halaman yang memuat menu yang harus dipilih untuk menyarankan *user* keluar atau tetap berada pada aplikasi ujian *online* berbasis *web*. Bila *user* memilih menu **YES** maka akan keluar dari aplikasi ujian *online*. Dan jika *user* memilih menu **NO** maka akan tetap berada di aplikasi ujian *online*.

Tampilan Halaman Keluar Guru  
https://ft-uny.ac.id/soal-online/guru

PROFIL GURU  
SOAL UJIAN  
DAFTAR NILAI  
KELUAR

Apakah anda ingin keluar dari aplikasi ini?  
Jika iya pilih opsi YES!  
Jika tidak pilih opsi NO!

YESNO

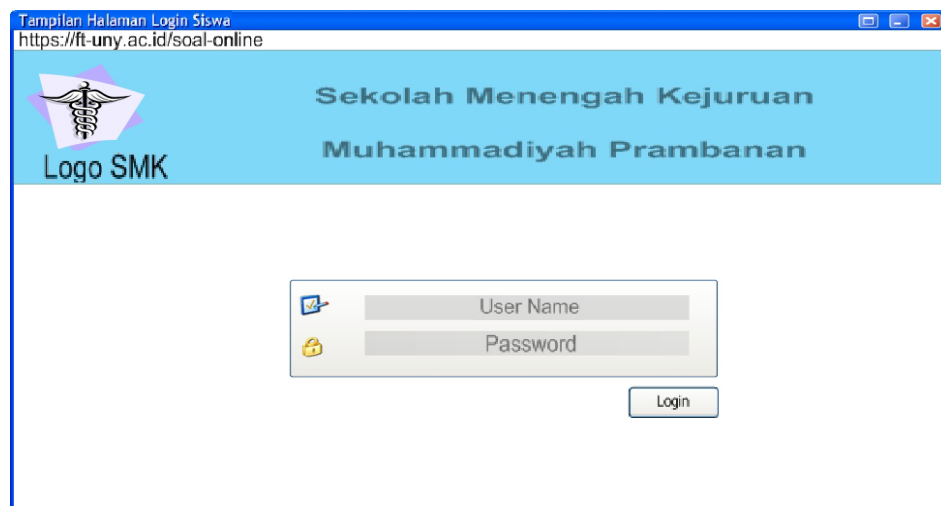
Gambar 47. Halaman Menu Keluar



### c. Halaman Siswa

#### 1) Halaman *login* siswa

Halaman *login* siswa merupakan halaman yang memiliki tingkatan akun dibawah akun *administrator* dan guru. Seorang siswa dapat mengakses soal ujian yang guru buat pada aplikasi ujian *online* berbasis *web*. Sebelum siswa dapat mengakses aplikasi soal ujian *online*, siswa diminta untuk memasukkan kode *username* dan *password* yang bertujuan sebagai validitas akun. Gambar 48 merupakan perancangan halaman *login* siswa, pada halaman ini terdapat 2 (dua) buah *key* yang berfungsi sebagai kunci masuk halaman siswa, yaitu *username* dan *password*.

The image is a screenshot of a web browser window titled "Tampilan Halaman Login Siswa". The address bar shows the URL "https://ft-uny.ac.id/soal-online". The page has a light blue header with a logo on the left and text on the right. The logo is a purple square with a white caduceus symbol, labeled "Logo SMK". The text in the header reads "Sekolah Menengah Kejuruan Muhammadiyah Prambanan". Below the header, the main content area is white. In the center, there is a login form with two input fields: "User Name" and "Password". To the left of the "User Name" field is a small icon of a document with a pencil, and to the left of the "Password" field is a small icon of a padlock. Below the input fields is a "Login" button.

Gambar 48. Halaman *Login* Siswa

#### 2) Halaman utama siswa

Halaman utama siswa merupakan halaman yang berfungsi sebagai penampil data-data pemilik akun siswa. Setelah *login* aplikasi ujian *online*, siswa berada pada tampilan halaman utama siswa yang menampilkan data-data siswa diantaranya data nama, NIP (No Induk Pegawai), jurusan, *email*, no. telepon, dan foto siswa. Foto pada halaman siswa dapat unggah melalui *file* yang berada di komputer.

Tampilan Halaman Profil Siswa  
https://ft-uny.ac.id/soal-online/siswa

**PROFIL SISWA**  
  
**SOAL UJIAN**  
  
**DAFTAR NILAI**  
  
**KELUAR**

### PROFIL SISWA

|                |                                   |
|----------------|-----------------------------------|
| Nama           | : FEBRIANTO                       |
| No Induk Siswa | : 13501247003                     |
| Jurusan        | : Elektor                         |
| Kelas          | : X-A                             |
| Email          | : masfebrianto.wonogiri@gmail.com |
| No. Tlp        | : 085717129879                    |

Foto :



Gambar 49. Halaman Utama Siswa

### 3) Halaman keterangan soal ujian

Sebelum siswa mengerjakan soal ujian, siswa akan ditampilkan halaman keterangan soal ujian. Halaman keterangan soal ujian berfungsi sebagai pemandu siswa sebelum mengerjakan soal ujian, karena dalam halaman ini ditampilkan data-data yang berkaitan dengan soal ujian. Gambar 55 merupakan tampilan perancangan halaman kerjakan soal ujian. Halaman kerjakan soal ujian menyajikan tampilan berupa: mata pelajaran yang diujikan, kode mata pelajaran, pokok bahasan yang diujikan, jumlah soal, total dan skor. Halaman kerjakan soal ujian disertakan lamanya waktu pelaksanaan ujian berdasarkan tanggal, bulan, tahun pelaksanaan ujian.

Tampilan Halaman Menu Soal Ujian  
https://ft-uny.ac.id/soal-online/siswa

**PROFIL SISWA**  
  
**SOAL UJIAN**  
  
**DAFTAR NILAI**  
  
**KELUAR**

### KETERANGAN SOAL UJIAN

|                       |                     |
|-----------------------|---------------------|
| <b>Mata Pelajaran</b> | : Teknik Listrik    |
| <b>Kode</b>           | : TL-20             |
| <b>Pokok Bahasan</b>  | : Sistem Distribusi |

|                    |            |
|--------------------|------------|
| <b>Jumlah Soal</b> | : 40 Soal  |
| <b>Total Skor</b>  | : 100 Poin |

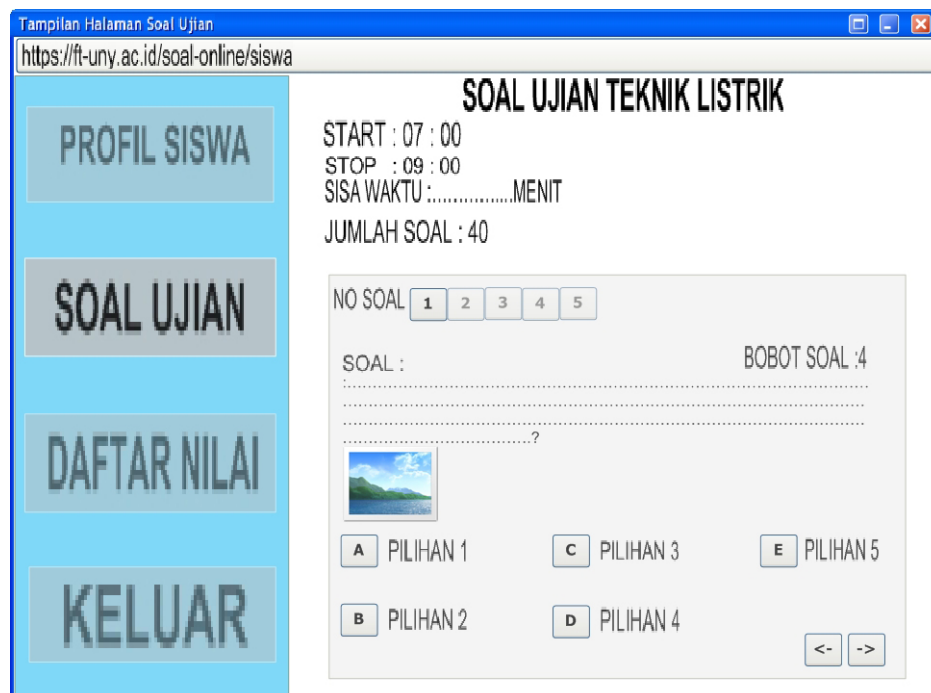
|                     |                           |
|---------------------|---------------------------|
| <b>Waktu Ujian</b>  | : Senin , 10 Agustus 2015 |
| <b>Start Ujian</b>  | : 07:00                   |
| <b>Finish Ujian</b> | : 09:00                   |
| <b>Total Waktu</b>  | : 120 Menit               |

Kerjakan Soal Ujian

Gambar 50. Halaman Keterangan Soal Ujian

#### 4) Halaman kerjakan soal ujian

Halaman kerjakan soal ujian merupakan halaman yang berfungsi sebagai lembar halaman ujian. Dimana setiap siswa menjawab ujian berdasarkan pilihan jawaban yang benar. Dari setiap tampilan soal terdapat 5 (lima) nomor soal dengan batas waktu yang ditentukan. Ketika siswa telah melewati batas pengerjaan soal, maka soal akan berganti secara otomatis ke nomor selanjutnya.



Gambar 51. Halaman Kerjakan Soal Ujian

#### 5) Halaman hasil ujian

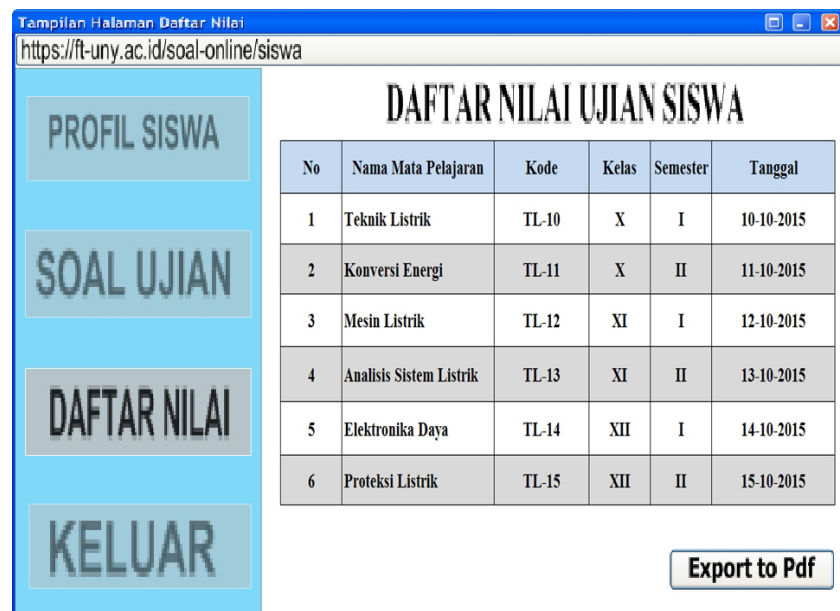
Halaman hasil ujian akan tertampil secara otomatis ketika siswa telah menyelesaikan ujian dengan menjawab semua soal yang ada. Pada tampilan halaman hasil ujian, terdapat *notifikasi* kepada siswa yang menyarankan apakah siswa itu telah lulus dalam kompetensi atau belum lulus dalam kompetensi. Bila siswa belum lulus dalam kompetensi, maka siswa wajib mengikuti ujian remediasi.



Gambar 52. Halaman Hasil Ujian *Online*

6) Halaman daftar nilai ujian

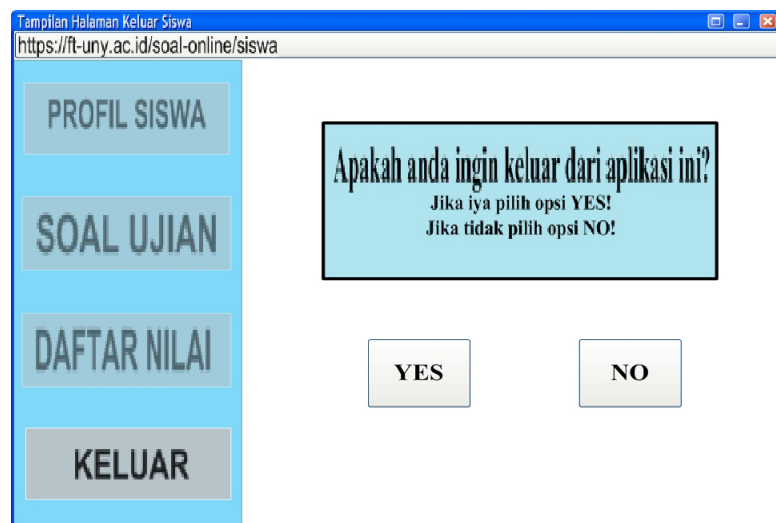
Halaman daftar nilai ujian merupakan halaman yang berfungsi sebagai penampil semua daftar nilai siswa. Pada halaman ini terdapat menu yang berfungsi untuk mencetak daftar nilai siswa.



Gambar 53. Halaman Daftar Nilai Ujian

## 7) Halaman menu keluar

Halaman menu keluar merupakan halaman yang memuat menu yang harus dipilih untuk menyarankan *user* keluar atau tetap berada pada aplikasi ujian *online* berbasis *web*. Bila *user* memilih menu **YES** maka akan keluar dari aplikasi ujian *online*. Dan jika *user* memilih menu **NO** maka akan tetap berada di aplikasi ujian *online*.



Gambar 54. Halaman Menu Keluar

Berdasarkan uraian perancangan sistem ujian *online* berbasis *web*, spesifikasi yang dibutuhkan dari analisa kebutuhan diubah menjadi desain *software*. Desain *interface* adalah media yang menjembatani kemampuan-kemampuan fungsional sistem kepada pengguna. Tujuan utama desain *interface* antara lain untuk menghasilkan sistem komputer yang mampu digunakan dengan baik oleh pengguna (*good usability*). Melalui desain antar muka dengan memperhatikan beberapa hal penting seperti memahami faktor-faktor yang membuat manusia menggunakan teknologi, mengembangkan teknik yang memungkinkan untuk mengembangkan sistem yang sesuai dengan tujuan serta mencapai interaksi yang aman, efektif, dan efisien.

## C. Implementasi

### 1. Implementasi *Database*

*Database* yang digunakan untuk aplikasi ujian *online* berbasis *web* pada mata pelajaran teknik listrik adalah MySQL . Gambar 55 menyajikan hasil implementasi *database* aplikasi ujian *online* berbasis *web* pada mata pelajaran teknik listrik.

| Struktur SQL Cari Kueri Ekspor Impor Operasi Hak Akses Routine Event Lainnya |  |       |        |                   |          |       |  |  |  |
|--|--|-------|--------|-------------------|----------|-------|--|--|--|
| Tabel  | Tindakan   | Baris | Jenis  | Penyortiran       | Ukuran   | Beban |  |  |  |
| <input type="checkbox"/> tbl_agama   | ★ Jelajahi Struktur Cari Tambahkan Kosongkan Hapus | 3     | InnoDB | latin1_swedish_ci | 16 KB    | -     |  |  |  |
| <input type="checkbox"/> tbl_album   | ★ Jelajahi Struktur Cari Tambahkan Kosongkan Hapus | 4     | InnoDB | latin1_swedish_ci | 16 KB    | -     |  |  |  |
| <input type="checkbox"/> tbl_berita  | ★ Jelajahi Struktur Cari Tambahkan Kosongkan Hapus | 13    | InnoDB | latin1_swedish_ci | 32 KB    | -     |  |  |  |
| <input type="checkbox"/> tbl_counter   | ★ Jelajahi Struktur Cari Tambahkan Kosongkan Hapus | 2,249 | MyISAM | latin1_swedish_ci | 16.4 KB  | -     |  |  |  |
| <input type="checkbox"/> tbl_detail_mapel                                    | ★ Jelajahi Struktur Cari Tambahkan Kosongkan Hapus | 16    | InnoDB | latin1_swedish_ci | 96 KB    | -     |  |  |  |
| <input type="checkbox"/> tbl_eskul   | ★ Jelajahi Struktur Cari Tambahkan Kosongkan Hapus | 12    | InnoDB | latin1_swedish_ci | 16 KB    | -     |  |  |  |
| <input type="checkbox"/> tbl_foto  | ★ Jelajahi Struktur Cari Tambahkan Kosongkan Hapus | 7     | InnoDB | latin1_swedish_ci | 32 KB    | -     |  |  |  |
| <input type="checkbox"/> tbl_grup_jawaban                                    | ★ Jelajahi Struktur Cari Tambahkan Kosongkan Hapus | 19    | InnoDB | latin1_swedish_ci | 48 KB    | -     |  |  |  |
| <input type="checkbox"/> tbl_guru  | ★ Jelajahi Struktur Cari Tambahkan Kosongkan Hapus | 3     | InnoDB | latin1_swedish_ci | 32 KB    | -     |  |  |  |
| <input type="checkbox"/> tbl_jam_pelajaran                                   | ★ Jelajahi Struktur Cari Tambahkan Kosongkan Hapus | 3     | InnoDB | latin1_swedish_ci | 16 KB    | -     |  |  |  |
| <input type="checkbox"/> tbl_jawaban_siswa                                   | ★ Jelajahi Struktur Cari Tambahkan Kosongkan Hapus | 585   | InnoDB | latin1_swedish_ci | 80 KB    | -     |  |  |  |
| <input type="checkbox"/> tbl_kelas   | ★ Jelajahi Struktur Cari Tambahkan Kosongkan Hapus | 8     | InnoDB | latin1_swedish_ci | 16 KB    | -     |  |  |  |
| <input type="checkbox"/> tbl_kritik_saran                                    | ★ Jelajahi Struktur Cari Tambahkan Kosongkan Hapus | 5     | InnoDB | latin1_swedish_ci | 16 KB    | -     |  |  |  |
| <input type="checkbox"/> tbl_lomba   | ★ Jelajahi Struktur Cari Tambahkan Kosongkan Hapus | 15    | InnoDB | latin1_swedish_ci | 16 KB    | -     |  |  |  |
| <input type="checkbox"/> tbl_mapel   | ★ Jelajahi Struktur Cari Tambahkan Kosongkan Hapus | 11    | InnoDB | latin1_swedish_ci | 32 KB    | -     |  |  |  |
| <input type="checkbox"/> tbl_ortu  | ★ Jelajahi Struktur Cari Tambahkan Kosongkan Hapus | 0     | InnoDB | latin1_swedish_ci | 32 KB    | -     |  |  |  |
| <input type="checkbox"/> tbl_pokok_bahasan                                   | ★ Jelajahi Struktur Cari Tambahkan Kosongkan Hapus | 25    | InnoDB | latin1_swedish_ci | 16 KB    | -     |  |  |  |
| <input type="checkbox"/> tbl_reward  | ★ Jelajahi Struktur Cari Tambahkan Kosongkan Hapus | 2     | MyISAM | latin1_swedish_ci | 2.1 KB   | -     |  |  |  |
| <input type="checkbox"/> tbl_reward_detail                                   | ★ Jelajahi Struktur Cari Tambahkan Kosongkan Hapus | 5     | MyISAM | latin1_swedish_ci | 2.2 KB   | -     |  |  |  |
| <input type="checkbox"/> tbl_siswa   | ★ Jelajahi Struktur Cari Tambahkan Kosongkan Hapus | 33    | InnoDB | latin1_swedish_ci | 32 KB    | -     |  |  |  |
| <input type="checkbox"/> tbl_siswa_kelas                                     | ★ Jelajahi Struktur Cari Tambahkan Kosongkan Hapus | 51    | InnoDB | latin1_swedish_ci | 64 KB    | -     |  |  |  |
| <input type="checkbox"/> tbl_soal  | ★ Jelajahi Struktur Cari Tambahkan Kosongkan Hapus | 209   | InnoDB | latin1_swedish_ci | 96 KB    | -     |  |  |  |
| <input type="checkbox"/> tbl_staff   | ★ Jelajahi Struktur Cari Tambahkan Kosongkan Hapus | 21    | InnoDB | latin1_swedish_ci | 16 KB    | -     |  |  |  |
| <input type="checkbox"/> tbl_sub_kelas                                       | ★ Jelajahi Struktur Cari Tambahkan Kosongkan Hapus | 14    | InnoDB | latin1_swedish_ci | 32 KB    | -     |  |  |  |
| <input type="checkbox"/> tbl_tahun_ajaran                                    | ★ Jelajahi Struktur Cari Tambahkan Kosongkan Hapus | 5     | InnoDB | latin1_swedish_ci | 16 KB    | -     |  |  |  |
| <input type="checkbox"/> tbl_ujian   | ★ Jelajahi Struktur Cari Tambahkan Kosongkan Hapus | 24    | InnoDB | latin1_swedish_ci | 32 KB    | -     |  |  |  |
| <input type="checkbox"/> tbl_ujian_detail                                    | ★ Jelajahi Struktur Cari Tambahkan Kosongkan Hapus | 52    | InnoDB | latin1_swedish_ci | 48 KB    | -     |  |  |  |
| <input type="checkbox"/> tbl_upload  | ★ Jelajahi Struktur Cari Tambahkan Kosongkan Hapus | 0     | InnoDB | latin1_swedish_ci | 32 KB    | -     |  |  |  |
| <input type="checkbox"/> tbl_user  | ★ Jelajahi Struktur Cari Tambahkan Kosongkan Hapus | 8     | InnoDB | latin1_swedish_ci | 16 KB    | -     |  |  |  |
| <input type="checkbox"/> tbl_wali_kelas                                      | ★ Jelajahi Struktur Cari Tambahkan Kosongkan Hapus | 13    | InnoDB | latin1_swedish_ci | 48 KB    | -     |  |  |  |
| <input type="checkbox"/> tmp_soal  | ★ Jelajahi Struktur Cari Tambahkan Kosongkan Hapus | 2,128 | MyISAM | latin1_swedish_ci | 117.9 KB | -     |  |  |  |

Gambar 55. Implementasi *Database* Soal Ujian *Online*

a) Detail tabel *database* agama

Gambar 56 menyajikan detail tabel *database* agama aplikasi ujian *online* berbasis *web*.

| #                          | Nama        | Jenis                       | Penyortiran       | Atribut Kosong | Bawaan            | Ekstra         | Tindakan             |
|----------------------------|-------------|-----------------------------|-------------------|----------------|-------------------|----------------|----------------------|
| <input type="checkbox"/> 1 | id          | int(11)                     |                   | Tidak          | Tidak ada         | AUTO_INCREMENT | Ubah  Hapus  Lainnya |
| <input type="checkbox"/> 2 | name        | varchar(30)                 | latin1_swedish_ci | Ya             | NULL              |                | Ubah  Hapus  Lainnya |
| <input type="checkbox"/> 3 | status_cd   | enum('normal', 'nullified') | latin1_swedish_ci | Ya             | NULL              |                | Ubah  Hapus  Lainnya |
| <input type="checkbox"/> 4 | submit_dttm | timestamp                   |                   | Tidak          | CURRENT_TIMESTAMP |                | Ubah  Hapus  Lainnya |

Gambar 56. Detail Tabel *Database* Agama

b) Detail tabel *database* mata pelajaran

Gambar 57 menyajikan detail tabel *database* mata pelajaran aplikasi ujian *online* berbasis *web*.

| #                          | Nama        | Jenis                       | Penyortiran       | Atribut Kosong | Bawaan            | Ekstra         | Tindakan             |
|----------------------------|-------------|-----------------------------|-------------------|----------------|-------------------|----------------|----------------------|
| <input type="checkbox"/> 1 | kd_foto     | int(11)                     |                   | Tidak          | Tidak ada         | AUTO_INCREMENT | Ubah  Hapus  Lainnya |
| <input type="checkbox"/> 2 | nama_foto   | varchar(100)                | latin1_swedish_ci | Tidak          | Tidak ada         |                | Ubah  Hapus  Lainnya |
| <input type="checkbox"/> 3 | foto        | varchar(100)                | latin1_swedish_ci | Ya             | NULL              |                | Ubah  Hapus  Lainnya |
| <input type="checkbox"/> 4 | kd_album    | int(11)                     |                   | Tidak          | Tidak ada         |                | Ubah  Hapus  Lainnya |
| <input type="checkbox"/> 5 | status_cd   | enum('normal', 'nullified') | latin1_swedish_ci | Ya             | NULL              |                | Ubah  Hapus  Lainnya |
| <input type="checkbox"/> 6 | submit_dttm | timestamp                   |                   | Tidak          | CURRENT_TIMESTAMP |                | Ubah  Hapus  Lainnya |

Gambar 57. Detail Tabel *Database* Mata Pelajaran

c) Detail tabel *database* foto

Gambar 58 menyajikan detail tabel *database* foto aplikasi ujian *online* berbasis *web*.

| #                          | Nama        | Jenis                       | Penyortiran       | Atribut Kosong | Bawaan            | Ekstra         | Tindakan             |
|----------------------------|-------------|-----------------------------|-------------------|----------------|-------------------|----------------|----------------------|
| <input type="checkbox"/> 1 | kd_foto     | int(11)                     |                   | Tidak          | Tidak ada         | AUTO_INCREMENT | Ubah  Hapus  Lainnya |
| <input type="checkbox"/> 2 | nama_foto   | varchar(100)                | latin1_swedish_ci | Tidak          | Tidak ada         |                | Ubah  Hapus  Lainnya |
| <input type="checkbox"/> 3 | foto        | varchar(100)                | latin1_swedish_ci | Ya             | NULL              |                | Ubah  Hapus  Lainnya |
| <input type="checkbox"/> 4 | kd_album    | int(11)                     |                   | Tidak          | Tidak ada         |                | Ubah  Hapus  Lainnya |
| <input type="checkbox"/> 5 | status_cd   | enum('normal', 'nullified') | latin1_swedish_ci | Ya             | NULL              |                | Ubah  Hapus  Lainnya |
| <input type="checkbox"/> 6 | submit_dttm | timestamp                   |                   | Tidak          | CURRENT_TIMESTAMP |                | Ubah  Hapus  Lainnya |

Gambar 58. Detail Tabel *Database* Foto



d) Detail tabel *database* grub jawaban

Gambar 59 menyajikan detail tabel *database* grub jawaban aplikasi ujian *online* berbasis *web*.

| #                          | Nama                | Jenis                          | Penyortiran       | Atribut | Kosong            | Bawaan    | Ekstra         | Tindakan           |
|----------------------------|---------------------|--------------------------------|-------------------|---------|-------------------|-----------|----------------|--------------------|
| <input type="checkbox"/> 1 | <b>id</b>           | int(11)                        |                   |         | Tidak             | Tidak ada | AUTO_INCREMENT | Ubah Hapus Lainnya |
| <input type="checkbox"/> 2 | <b>user_id</b>      | char(9)                        | latin1_swedish_ci | Ya      | NULL              |           |                | Ubah Hapus Lainnya |
| <input type="checkbox"/> 3 | <b>ujian_id</b>     | int(11)                        |                   | Ya      | NULL              |           |                | Ubah Hapus Lainnya |
| <input type="checkbox"/> 4 | <b>nilai</b>        | int(5)                         |                   | Ya      | NULL              |           |                | Ubah Hapus Lainnya |
| <input type="checkbox"/> 5 | <b>submit_dttm</b>  | timestamp                      |                   | Tidak   | CURRENT_TIMESTAMP |           |                | Ubah Hapus Lainnya |
| <input type="checkbox"/> 6 | <b>status_cd</b>    | enum('normal', 'nullified')    | latin1_swedish_ci | Ya      | NULL              |           |                | Ubah Hapus Lainnya |
| <input type="checkbox"/> 7 | <b>status_siswa</b> | enum('new', 'doing', 'finish') | latin1_swedish_ci | Ya      | NULL              |           |                | Ubah Hapus Lainnya |
| <input type="checkbox"/> 8 | <b>finish_dttm</b>  | datetime                       |                   | Ya      | NULL              |           |                | Ubah Hapus Lainnya |
| <input type="checkbox"/> 9 | <b>rank</b>         | int(11)                        |                   | Ya      | NULL              |           |                | Ubah Hapus Lainnya |

Gambar 59. Detail Tabel *Database* Grub Jawaban

e) Detail tabel *database* jam pelajaran

Gambar 60. detail tabel *database* jam pelajaran aplikasi ujian *online* berbasis *web*.

| #                          | Nama               | Jenis                       | Penyortiran       | Atribut | Kosong            | Bawaan | Ekstra | Tindakan                       |
|----------------------------|--------------------|-----------------------------|-------------------|---------|-------------------|--------|--------|--------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1 | <b>nip_guru</b>    | varchar(18)                 | latin1_swedish_ci | Tidak   | Tidak ada         |        |        | Ubah Hapus Kunci Utama Lainnya |
| <input type="checkbox"/> 2 | <b>pass_guru</b>   | varchar(32)                 | latin1_swedish_ci | Tidak   | Tidak ada         |        |        | Ubah Hapus Kunci Utama Lainnya |
| <input type="checkbox"/> 3 | <b>kd_staff</b>    | int(11)                     |                   | Tidak   | Tidak ada         |        |        | Ubah Hapus Kunci Utama Lainnya |
| <input type="checkbox"/> 4 | <b>kd_mapel</b>    | int(11)                     |                   | Ya      | NULL              |        |        | Ubah Hapus Kunci Utama Lainnya |
| <input type="checkbox"/> 5 | <b>status_cd</b>   | enum('normal', 'nullified') | latin1_swedish_ci | Ya      | NULL              |        |        | Ubah Hapus Kunci Utama Lainnya |
| <input type="checkbox"/> 6 | <b>submit_dttm</b> | timestamp                   |                   | Tidak   | CURRENT_TIMESTAMP |        |        | Ubah Hapus Kunci Utama Lainnya |

Gambar 60. Detail Tabel *Database* Jam Pelajaran

f) Detail tabel *database* jawaban siswa

Gambar 61 menyajikan detail tabel *database* jawaban siswa aplikasi ujian *online* berbasis *web*.

| #                          | Nama               | Jenis                       | Penyortiran       | Atribut | Kosong            | Bawaan    | Ekstra         | Tindakan           |
|----------------------------|--------------------|-----------------------------|-------------------|---------|-------------------|-----------|----------------|--------------------|
| <input type="checkbox"/> 1 | <b>id</b>          | int(11)                     |                   |         | Tidak             | Tidak ada | AUTO_INCREMENT | Ubah Hapus Lainnya |
| <input type="checkbox"/> 2 | <b>soal_id</b>     | int(11)                     |                   | Ya      | NULL              |           |                | Ubah Hapus Lainnya |
| <input type="checkbox"/> 3 | <b>jawaban</b>     | varchar(1)                  | latin1_swedish_ci | Ya      | NULL              |           |                | Ubah Hapus Lainnya |
| <input type="checkbox"/> 4 | <b>kunci</b>       | varchar(1)                  | latin1_swedish_ci | Ya      | NULL              |           |                | Ubah Hapus Lainnya |
| <input type="checkbox"/> 5 | <b>benar</b>       | enum('y', 'n')              | latin1_swedish_ci | Ya      | NULL              |           |                | Ubah Hapus Lainnya |
| <input type="checkbox"/> 6 | <b>grup_id</b>     | int(11)                     |                   | Ya      | NULL              |           |                | Ubah Hapus Lainnya |
| <input type="checkbox"/> 7 | <b>status_cd</b>   | enum('normal', 'nullified') | latin1_swedish_ci | Ya      | NULL              |           |                | Ubah Hapus Lainnya |
| <input type="checkbox"/> 8 | <b>submit_dttm</b> | timestamp                   |                   | Tidak   | CURRENT_TIMESTAMP |           |                | Ubah Hapus Lainnya |

Gambar 61. Detail Tabel *Database* Jawaban Siswa



g) Detail tabel *database* kelas

Gambar 62 menyajikan detail tabel *database* kelas aplikasi ujian *online* berbasis *web*.

| #                        | Nama          | Jenis                       | Penyortiran       | Atribut | Kosong | Bawaan            | Ekstra         | Tindakan           |
|--------------------------|---------------|-----------------------------|-------------------|---------|--------|-------------------|----------------|--------------------|
| <input type="checkbox"/> | 1 kd_kelas    | int(11)                     |                   |         | Tidak  | Tidak ada         | AUTO_INCREMENT | Ubah Hapus Lainnya |
| <input type="checkbox"/> | 2 nama_kelas  | varchar(30)                 | latin1_swedish_ci |         | Tidak  | Tidak ada         |                | Ubah Hapus Lainnya |
| <input type="checkbox"/> | 3 status_cd   | enum('normal', 'nullified') | latin1_swedish_ci |         | Ya     | NULL              |                | Ubah Hapus Lainnya |
| <input type="checkbox"/> | 4 submit_dttm | timestamp                   |                   |         | Tidak  | CURRENT_TIMESTAMP |                | Ubah Hapus Lainnya |

Gambar 62. Detail Tabel *Database* Kelas

h) Detail tabel *database* pokok bahasan

Gambar 63 menyajikan detail tabel *database* pokok bahasan aplikasi ujian *online* berbasis *web*.

| #                        | Nama          | Jenis                       | Penyortiran       | Atribut | Kosong | Bawaan            | Ekstra         | Tindakan           |
|--------------------------|---------------|-----------------------------|-------------------|---------|--------|-------------------|----------------|--------------------|
| <input type="checkbox"/> | 1 id          | int(11)                     |                   |         | Tidak  | Tidak ada         | AUTO_INCREMENT | Ubah Hapus Lainnya |
| <input type="checkbox"/> | 2 name        | varchar(100)                | latin1_swedish_ci |         | Ya     | NULL              |                | Ubah Hapus Lainnya |
| <input type="checkbox"/> | 3 kd_mapel    | int(11)                     |                   |         | Ya     | NULL              |                | Ubah Hapus Lainnya |
| <input type="checkbox"/> | 4 status_cd   | enum('normal', 'nullified') | latin1_swedish_ci |         | Ya     | NULL              |                | Ubah Hapus Lainnya |
| <input type="checkbox"/> | 5 submit_dttm | timestamp                   |                   |         | Tidak  | CURRENT_TIMESTAMP |                | Ubah Hapus Lainnya |

Gambar 63. Detail Tabel *Database* Pokok Bahasan

i) Detail tabel *database* siswa

Gambar 64 menyajikan detail tabel *database* siswa aplikasi ujian *online* berbasis *web*.

| #                        | Name          | Type                        | Collation         | Attributes | Null | Default           | Extra | Action                          |
|--------------------------|---------------|-----------------------------|-------------------|------------|------|-------------------|-------|---------------------------------|
| <input type="checkbox"/> | 1 nis         | char(9)                     | latin1_swedish_ci |            | No   | None              |       | Change Drop Primary Unique More |
| <input type="checkbox"/> | 2 pass_siswa  | varchar(32)                 | latin1_swedish_ci |            | No   | None              |       | Change Drop Primary Unique More |
| <input type="checkbox"/> | 3 nama_siswa  | varchar(100)                | latin1_swedish_ci |            | No   | None              |       | Change Drop Primary Unique More |
| <input type="checkbox"/> | 4 status      | varchar(100)                | latin1_swedish_ci |            | No   | None              |       | Change Drop Primary Unique More |
| <input type="checkbox"/> | 5 foto        | varchar(30)                 | latin1_swedish_ci |            | No   | None              |       | Change Drop Primary Unique More |
| <input type="checkbox"/> | 6 agama       | int(11)                     |                   |            | No   | None              |       | Change Drop Primary Unique More |
| <input type="checkbox"/> | 7 jk          | char(1)                     | latin1_swedish_ci |            | No   | None              |       | Change Drop Primary Unique More |
| <input type="checkbox"/> | 8 status_cd   | enum('normal', 'nullified') | latin1_swedish_ci |            | Yes  | NULL              |       | Change Drop Primary Unique More |
| <input type="checkbox"/> | 9 submit_dttm | timestamp                   |                   |            | No   | CURRENT_TIMESTAMP |       | Change Drop Primary Unique More |

Gambar 64. Detail Tabel *Database* Siswa

j) Detail tabel *database* siswa kelas

Gambar 65 menyajikan detail tabel *database* siswa kelas aplikasi ujian *online* berbasis *web*.

| #                        | Name              | Type                        | Collation         | Attributes | Null | Default           | Extra          | Action   |
|--------------------------|-------------------|-----------------------------|-------------------|------------|------|-------------------|----------------|--|
| <input type="checkbox"/> | 1 kd_siswa_kelas  | int(11)                     |                   |            | No   | None              | AUTO_INCREMENT | <a href="#">Change</a> <a href="#">Drop</a> <a href="#">More</a> |
| <input type="checkbox"/> | 2 nis             | varchar(9)                  | latin1_swedish_ci |            | No   | None              |                | <a href="#">Change</a> <a href="#">Drop</a> <a href="#">More</a> |
| <input type="checkbox"/> | 3 kd_sub_kelas    | int(11)                     |                   |            | No   | None              |                | <a href="#">Change</a> <a href="#">Drop</a> <a href="#">More</a> |
| <input type="checkbox"/> | 4 kd_tahun_ajaran | int(11)                     |                   |            | No   | None              |                | <a href="#">Change</a> <a href="#">Drop</a> <a href="#">More</a> |
| <input type="checkbox"/> | 5 status_cd       | enum('normal', 'nullified') | latin1_swedish_ci |            | Yes  | NULL              |                | <a href="#">Change</a> <a href="#">Drop</a> <a href="#">More</a> |
| <input type="checkbox"/> | 6 submit_dttm     | timestamp                   |                   |            | No   | CURRENT_TIMESTAMP |                | <a href="#">Change</a> <a href="#">Drop</a> <a href="#">More</a> |

Gambar 65. Detail Tabel *Database* Siswa Kelas

k) Detail tabel *database* soal

Gambar 66 menyajikan detail tabel *database* soal aplikasi ujian *online* berbasis *web*.

| #                        | Name               | Type                        | Collation         | Attributes | Null | Default           | Extra          | Action   |
|--------------------------|--------------------|-----------------------------|-------------------|------------|------|-------------------|----------------|--|
| <input type="checkbox"/> | 1 id               | int(11)                     |                   |            | No   | None              | AUTO_INCREMENT | <a href="#">Change</a> <a href="#">Drop</a> <a href="#">More</a> |
| <input type="checkbox"/> | 2 pokok_bahasan_id | int(11)                     |                   |            | Yes  | NULL              |                | <a href="#">Change</a> <a href="#">Drop</a> <a href="#">More</a> |
| <input type="checkbox"/> | 3 kelas_id         | int(11)                     |                   |            | Yes  | NULL              |                | <a href="#">Change</a> <a href="#">Drop</a> <a href="#">More</a> |
| <input type="checkbox"/> | 4 kd_tahun_ajaran  | int(11)                     |                   |            | Yes  | NULL              |                | <a href="#">Change</a> <a href="#">Drop</a> <a href="#">More</a> |
| <input type="checkbox"/> | 5 soal             | varchar(200)                | latin1_swedish_ci |            | Yes  | NULL              |                | <a href="#">Change</a> <a href="#">Drop</a> <a href="#">More</a> |
| <input type="checkbox"/> | 6 jawab_1          | varchar(200)                | latin1_swedish_ci |            | Yes  | NULL              |                | <a href="#">Change</a> <a href="#">Drop</a> <a href="#">More</a> |
| <input type="checkbox"/> | 7 jawab_2          | varchar(200)                | latin1_swedish_ci |            | Yes  | NULL              |                | <a href="#">Change</a> <a href="#">Drop</a> <a href="#">More</a> |
| <input type="checkbox"/> | 8 jawab_3          | varchar(200)                | latin1_swedish_ci |            | Yes  | NULL              |                | <a href="#">Change</a> <a href="#">Drop</a> <a href="#">More</a> |
| <input type="checkbox"/> | 9 jawab_4          | varchar(200)                | latin1_swedish_ci |            | Yes  | NULL              |                | <a href="#">Change</a> <a href="#">Drop</a> <a href="#">More</a> |
| <input type="checkbox"/> | 10 jawab_5         | varchar(200)                | latin1_swedish_ci |            | Yes  | NULL              |                | <a href="#">Change</a> <a href="#">Drop</a> <a href="#">More</a> |
| <input type="checkbox"/> | 11 kunci           | varchar(2)                  | latin1_swedish_ci |            | Yes  | NULL              |                | <a href="#">Change</a> <a href="#">Drop</a> <a href="#">More</a> |
| <input type="checkbox"/> | 12 status_cd       | enum('normal', 'nullified') | latin1_swedish_ci |            | Yes  | NULL              |                | <a href="#">Change</a> <a href="#">Drop</a> <a href="#">More</a> |
| <input type="checkbox"/> | 13 submit_dttm     | timestamp                   |                   |            | No   | CURRENT_TIMESTAMP |                | <a href="#">Change</a> <a href="#">Drop</a> <a href="#">More</a> |
| <input type="checkbox"/> | 14 gambar_soal     | varchar(100)                | latin1_swedish_ci |            | Yes  | NULL              |                | <a href="#">Change</a> <a href="#">Drop</a> <a href="#">More</a> |
| <input type="checkbox"/> | 15 gambar_jawab_1  | varchar(100)                | latin1_swedish_ci |            | Yes  | NULL              |                | <a href="#">Change</a> <a href="#">Drop</a> <a href="#">More</a> |
| <input type="checkbox"/> | 16 gambar_jawab_2  | varchar(100)                | latin1_swedish_ci |            | Yes  | NULL              |                | <a href="#">Change</a> <a href="#">Drop</a> <a href="#">More</a> |
| <input type="checkbox"/> | 17 gambar_jawab_3  | varchar(100)                | latin1_swedish_ci |            | Yes  | NULL              |                | <a href="#">Change</a> <a href="#">Drop</a> <a href="#">More</a> |
| <input type="checkbox"/> | 18 gambar_jawab_4  | varchar(100)                | latin1_swedish_ci |            | Yes  | NULL              |                | <a href="#">Change</a> <a href="#">Drop</a> <a href="#">More</a> |
| <input type="checkbox"/> | 19 gambar_jawab_5  | varchar(100)                | latin1_swedish_ci |            | Yes  | NULL              |                | <a href="#">Change</a> <a href="#">Drop</a> <a href="#">More</a> |
| <input type="checkbox"/> | 20 semester        | int(11)                     |                   |            | Yes  | NULL              |                | <a href="#">Change</a> <a href="#">Drop</a> <a href="#">More</a> |

Gambar 66. Detail Tabel *Database* Soal

l) Detail tabel *database* staff

Gambar 67 menyajikan detail tabel *database* staff aplikasi ujian *online* berbasis *web*.

| #                        | Name | Type         | Collation                   | Attributes        | Null | Default           | Extra          | Action                      |
|--------------------------|------|--------------|-----------------------------|-------------------|------|-------------------|----------------|-----------------------------|
| <input type="checkbox"/> | 1    | kd_staff     | int(11)                     |                   | No   | None              | AUTO_INCREMENT | Change  Drop  Primary  More |
| <input type="checkbox"/> | 2    | nama_staff   | varchar(50)                 | latin1_swedish_ci | No   | None              |                | Change  Drop  Primary  More |
| <input type="checkbox"/> | 3    | alamat_staff | varchar(50)                 | latin1_swedish_ci | No   | None              |                | Change  Drop  Primary  More |
| <input type="checkbox"/> | 4    | keterangan   | varchar(100)                | latin1_swedish_ci | No   | None              |                | Change  Drop  Primary  More |
| <input type="checkbox"/> | 5    | foto         | varchar(30)                 | latin1_swedish_ci | No   | None              |                | Change  Drop  Primary  More |
| <input type="checkbox"/> | 6    | nip          | varchar(100)                | latin1_swedish_ci | Yes  | NULL              |                | Change  Drop  Primary  More |
| <input type="checkbox"/> | 7    | jurusan      | varchar(100)                | latin1_swedish_ci | Yes  | NULL              |                | Change  Drop  Primary  More |
| <input type="checkbox"/> | 8    | email        | varchar(100)                | latin1_swedish_ci | Yes  | NULL              |                | Change  Drop  Primary  More |
| <input type="checkbox"/> | 9    | no_telp      | varchar(100)                | latin1_swedish_ci | Yes  | NULL              |                | Change  Drop  Primary  More |
| <input type="checkbox"/> | 10   | status_cd    | enum('normal', 'nullified') | latin1_swedish_ci | Yes  | NULL              |                | Change  Drop  Primary  More |
| <input type="checkbox"/> | 11   | submit_dttm  | timestamp                   |                   | No   | CURRENT_TIMESTAMP |                | Change  Drop  Primary  More |

Gambar 67. Detail Tabel *Database Staff*

m) Detail tabel *database* sub kelas

Gambar 68 menyajikan detail tabel *database* sub kelas aplikasi ujian *online* berbasis *web*.

| #                        | Name | Type           | Collation                   | Attributes        | Null | Default           | Extra          | Action             |
|--------------------------|------|----------------|-----------------------------|-------------------|------|-------------------|----------------|--------------------|
| <input type="checkbox"/> | 1    | kd_sub_kelas   | int(11)                     |                   | No   | None              | AUTO_INCREMENT | Change  Drop  More |
| <input type="checkbox"/> | 2    | nama_sub_kelas | varchar(100)                | latin1_swedish_ci | No   | None              |                | Change  Drop  More |
| <input type="checkbox"/> | 3    | kd_kelas       | int(11)                     |                   | No   | None              |                | Change  Drop  More |
| <input type="checkbox"/> | 4    | status_cd      | enum('normal', 'nullified') | latin1_swedish_ci | Yes  | NULL              |                | Change  Drop  More |
| <input type="checkbox"/> | 5    | submit_dttm    | timestamp                   |                   | No   | CURRENT_TIMESTAMP |                | Change  Drop  More |

Gambar 68. Detail Tabel *Database Sub Kelas*

n) Detail tabel *database* ajaran

Gambar 69 menyajikan detail tabel *database* ajaran aplikasi ujian *online* berbasis *web*.

| #                        | Name | Type            | Collation                   | Attributes        | Null | Default           | Extra          | Action             |
|--------------------------|------|-----------------|-----------------------------|-------------------|------|-------------------|----------------|--------------------|
| <input type="checkbox"/> | 1    | kd_tahun_ajaran | int(11)                     |                   | No   | None              | AUTO_INCREMENT | Change  Drop  More |
| <input type="checkbox"/> | 2    | tahun_ajaran    | varchar(15)                 | latin1_swedish_ci | Yes  | NULL              |                | Change  Drop  More |
| <input type="checkbox"/> | 3    | keterangan      | varchar(16)                 | latin1_swedish_ci | No   | None              |                | Change  Drop  More |
| <input type="checkbox"/> | 4    | status          | enum('aktif', 'inaktif')    | latin1_swedish_ci | No   | None              |                | Change  Drop  More |
| <input type="checkbox"/> | 5    | status_cd       | enum('normal', 'nullified') | latin1_swedish_ci | Yes  | NULL              |                | Change  Drop  More |
| <input type="checkbox"/> | 6    | submit_dttm     | timestamp                   |                   | No   | CURRENT_TIMESTAMP |                | Change  Drop  More |

Gambar 69. Detail Tabel *Database Ajaran*

o) Detail tabel *database* ujian

Gambar 70 menyajikan Detail tabel *database* ujian aplikasi ujian *online* berbasis *web*.

| #                        | Name                | Type                        | Collation         | Attributes | Null | Default           | Extra          | Action             |
|--------------------------|---------------------|-----------------------------|-------------------|------------|------|-------------------|----------------|--------------------|
| <input type="checkbox"/> | 1 id                | int(11)                     |                   |            | No   | None              | AUTO_INCREMENT | Change  Drop  More |
| <input type="checkbox"/> | 2 name              | varchar(100)                | latin1_swedish_ci |            | Yes  | NULL              |                | Change  Drop  More |
| <input type="checkbox"/> | 3 nip               | varchar(30)                 | latin1_swedish_ci |            | Yes  | NULL              |                | Change  Drop  More |
| <input type="checkbox"/> | 4 jadwal_ujian_from | datetime                    |                   |            | Yes  | NULL              |                | Change  Drop  More |
| <input type="checkbox"/> | 5 jadwal_ujian_to   | datetime                    |                   |            | Yes  | NULL              |                | Change  Drop  More |
| <input type="checkbox"/> | 6 kd_sub_kelas      | int(11)                     |                   |            | Yes  | NULL              |                | Change  Drop  More |
| <input type="checkbox"/> | 7 reward_id         | int(11)                     |                   |            | Yes  | NULL              |                | Change  Drop  More |
| <input type="checkbox"/> | 8 submit_by         | int(11)                     |                   |            | Yes  | NULL              |                | Change  Drop  More |
| <input type="checkbox"/> | 9 submit_dttm       | timestamp                   |                   |            | No   | CURRENT_TIMESTAMP |                | Change  Drop  More |
| <input type="checkbox"/> | 10 status_cd        | enum('normal', 'nullified') | latin1_swedish_ci |            | Yes  | NULL              |                | Change  Drop  More |

Gambar 70. Detail Tabel *Database* Ujian

p) Detail tabel *database* detail ujian

Gambar 71 menyajikan detail tabel *database* detail ujian aplikasi ujian *online* berbasis *web*.

| #                        | Name               | Type                        | Collation         | Attributes | Null | Default           | Extra          | Action             |
|--------------------------|--------------------|-----------------------------|-------------------|------------|------|-------------------|----------------|--------------------|
| <input type="checkbox"/> | 1 id               | int(11)                     |                   |            | No   | None              | AUTO_INCREMENT | Change  Drop  More |
| <input type="checkbox"/> | 2 pokok_bahasan_id | int(11)                     |                   |            | Yes  | NULL              |                | Change  Drop  More |
| <input type="checkbox"/> | 3 ujian_id         | int(11)                     |                   |            | Yes  | NULL              |                | Change  Drop  More |
| <input type="checkbox"/> | 4 jml_soal         | int(11)                     |                   |            | Yes  | NULL              |                | Change  Drop  More |
| <input type="checkbox"/> | 5 status_cd        | enum('normal', 'nullified') | latin1_swedish_ci |            | Yes  | NULL              |                | Change  Drop  More |
| <input type="checkbox"/> | 6 submit_dttm      | timestamp                   |                   |            | No   | CURRENT_TIMESTAMP |                | Change  Drop  More |

Gambar 71. Detail Tabel *Database* Detail Ujian

q) Detail tabel *database* upload

Gambar 72 menyajikan detail tabel *database* upload aplikasi ujian *online* berbasis *web*.

| #                        | Name          | Type                        | Collation         | Attributes | Null | Default           | Extra          | Action                      |
|--------------------------|---------------|-----------------------------|-------------------|------------|------|-------------------|----------------|-----------------------------|
| <input type="checkbox"/> | 1 id          | int(11)                     |                   |            | No   | None              | AUTO_INCREMENT | Change  Drop  Primary  More |
| <input type="checkbox"/> | 2 name        | varchar(100)                | latin1_swedish_ci |            | Yes  | NULL              |                | Change  Drop  Primary  More |
| <input type="checkbox"/> | 3 file        | varchar(100)                | latin1_swedish_ci |            | Yes  | NULL              |                | Change  Drop  Primary  More |
| <input type="checkbox"/> | 4 deskripsi   | text                        | latin1_swedish_ci |            | Yes  | NULL              |                | Change  Drop  Primary  More |
| <input type="checkbox"/> | 5 nip_guru    | varchar(18)                 | latin1_swedish_ci |            | Yes  | NULL              |                | Change  Drop  Primary  More |
| <input type="checkbox"/> | 6 submit_dttm | timestamp                   |                   |            | No   | CURRENT_TIMESTAMP |                | Change  Drop  Primary  More |
| <input type="checkbox"/> | 7 status_cd   | enum('normal', 'nullified') | latin1_swedish_ci |            | Yes  | NULL              |                | Change  Drop  Primary  More |

Gambar 72. Detail Tabel *Database* Upload

r) Detail tabel *database user*

Gambar 73 menyajikan detail tabel *database user* aplikasi ujian *online* berbasis *web*.

| #                        | Name           | Type                        | Collation         | Attributes | Null | Default           | Extra          | Action                      |
|--------------------------|----------------|-----------------------------|-------------------|------------|------|-------------------|----------------|-----------------------------|
| <input type="checkbox"/> | 1 id           | int(11)                     |                   |            | No   | None              | AUTO_INCREMENT | Change  Drop  Primary  More |
| <input type="checkbox"/> | 2 group_id     | int(11)                     |                   |            | No   | None              |                | Change  Drop  Primary  More |
| <input type="checkbox"/> | 3 username     | varchar(100)                | latin1_swedish_ci |            | No   | None              |                | Change  Drop  Primary  More |
| <input type="checkbox"/> | 4 password     | varchar(32)                 | latin1_swedish_ci |            | No   | None              |                | Change  Drop  Primary  More |
| <input type="checkbox"/> | 5 name         | varchar(100)                | latin1_swedish_ci |            | No   | None              |                | Change  Drop  Primary  More |
| <input type="checkbox"/> | 6 login_count  | int(11)                     |                   |            | No   | None              |                | Change  Drop  Primary  More |
| <input type="checkbox"/> | 7 last_login   | datetime                    |                   |            | No   | None              |                | Change  Drop  Primary  More |
| <input type="checkbox"/> | 8 nip          | varchar(100)                | latin1_swedish_ci |            | Yes  | NULL              |                | Change  Drop  Primary  More |
| <input type="checkbox"/> | 9 jurusan      | varchar(100)                | latin1_swedish_ci |            | Yes  | NULL              |                | Change  Drop  Primary  More |
| <input type="checkbox"/> | 10 email       | varchar(100)                | latin1_swedish_ci |            | Yes  | NULL              |                | Change  Drop  Primary  More |
| <input type="checkbox"/> | 11 no_telp     | varchar(100)                | latin1_swedish_ci |            | Yes  | NULL              |                | Change  Drop  Primary  More |
| <input type="checkbox"/> | 12 foto        | varchar(100)                | latin1_swedish_ci |            | Yes  | NULL              |                | Change  Drop  Primary  More |
| <input type="checkbox"/> | 13 submit_dttm | timestamp                   |                   |            | No   | CURRENT_TIMESTAMP |                | Change  Drop  Primary  More |
| <input type="checkbox"/> | 14 status_cd   | enum('normal', 'nullified') | latin1_swedish_ci |            | Yes  | NULL              |                | Change  Drop  Primary  More |

Gambar 73. Detail Tabel *Database User*

s) Detail tabel *database wali kelas*

Gambar 74 menyajikan detail tabel *database wali kelas* aplikasi ujian *online* berbasis *web*.

| #                        | Name              | Type                        | Collation         | Attributes | Null | Default           | Extra          | Action             |
|--------------------------|-------------------|-----------------------------|-------------------|------------|------|-------------------|----------------|--------------------|
| <input type="checkbox"/> | 1 kd_wali_kelas   | int(11)                     |                   |            | No   | None              | AUTO_INCREMENT | Change  Drop  More |
| <input type="checkbox"/> | 2 nip_guru        | varchar(18)                 | latin1_swedish_ci |            | No   | None              |                | Change  Drop  More |
| <input type="checkbox"/> | 3 kd_sub_kelas    | int(11)                     |                   |            | No   | None              |                | Change  Drop  More |
| <input type="checkbox"/> | 4 kd_tahun_ajaran | varchar(11)                 | latin1_swedish_ci |            | No   | None              |                | Change  Drop  More |
| <input type="checkbox"/> | 5 status_cd       | enum('normal', 'nullified') | latin1_swedish_ci |            | Yes  | NULL              |                | Change  Drop  More |
| <input type="checkbox"/> | 6 submit_dttm     | timestamp                   |                   |            | No   | CURRENT_TIMESTAMP |                | Change  Drop  More |

Gambar 74. Detail Tabel *Database Wali Kelas*

t) Detail tabel *database soal*

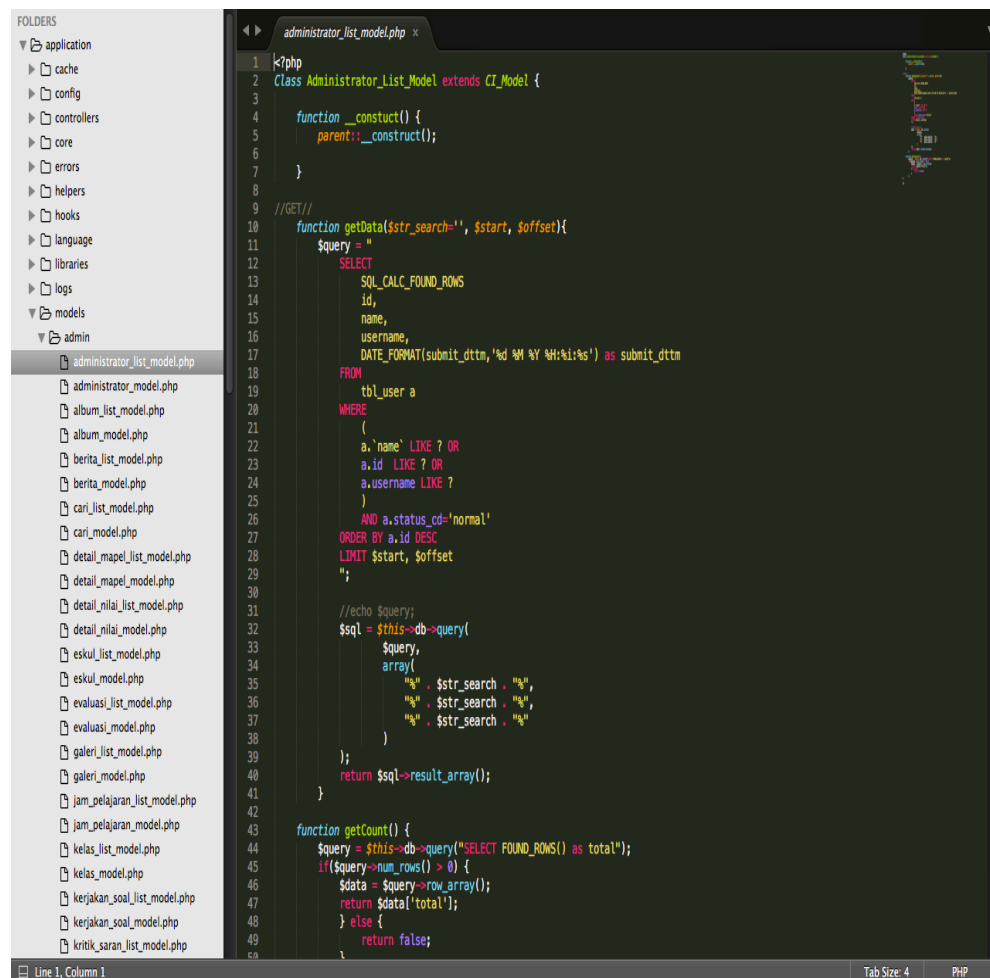
Gambar 75 menyajikan detail tabel *database soal* aplikasi ujian *online* berbasis *web*.

| #                        | Name               | Type                   | Collation         | Attributes | Null | Default | Extra          | Action                              |
|--------------------------|--------------------|------------------------|-------------------|------------|------|---------|----------------|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> | 1 id               | int(11)                |                   |            | No   | None    | AUTO_INCREMENT | Change  Drop  Primary  Unique  More |
| <input type="checkbox"/> | 2 session_id       | varchar(200)           | latin1_swedish_ci |            | Yes  | NULL    |                | Change  Drop  Primary  Unique  More |
| <input type="checkbox"/> | 3 pokok_bahasan_id | int(11)                |                   |            | Yes  | NULL    |                | Change  Drop  Primary  Unique  More |
| <input type="checkbox"/> | 4 soal_id          | int(11)                |                   |            | Yes  | NULL    |                | Change  Drop  Primary  Unique  More |
| <input type="checkbox"/> | 5 seleksi          | enum('sudah', 'belum') | latin1_swedish_ci |            | Yes  | NULL    |                | Change  Drop  Primary  Unique  More |
| <input type="checkbox"/> | 6 terpilih         | enum('y', 'n')         | latin1_swedish_ci |            | Yes  | NULL    |                | Change  Drop  Primary  Unique  More |
| <input type="checkbox"/> | 7 urutan           | int(11)                |                   |            | Yes  | NULL    |                | Change  Drop  Primary  Unique  More |

Gambar 75. Detail Tabel *Database Soal*

## 2. Implementasi Sistem

Proses pengembangan aplikasi ujian *online* berbasis web menggunakan *code editor sublime text 3* dan *framework code igniter* untuk pengodean. *Framework code igniter* menggunakan Model-View-Controller (MVC) yang memiliki 3 komponen yaitu *Model*, *View* dan *Controller*. Model bertanggung jawab mengenai data dari aplikasi, *View* bertugas bertanggungjawab untuk menampilkan data, sedangkan *Controller* bertanggung jawab mengolah data yang didapatkan oleh Model dan memberikan pada *View* untuk ditampilkan.



```
1 <?php
2 Class Administrator_List_Model extends CI_Model {
3
4     function __construct() {
5         parent::__construct();
6     }
7
8 //GET//
9 function getData($str_search='', $start, $offset){
10     $query = "
11         SELECT
12             SQL_CALC_FOUND_ROWS
13             id,
14             name,
15             username,
16             DATE_FORMAT(submit_dttm, '%d %M %Y %H:%i:%s') as submit_dttm
17         FROM
18             tbl_user a
19         WHERE
20             (
21                 a.name LIKE ? OR
22                 a.id LIKE ? OR
23                 a.username LIKE ?
24             )
25             AND a.status_cd='normal'
26         ORDER BY a.id DESC
27         LIMIT $start, $offset
28     ";
29
30     //echo $query;
31     $sql = $this->db->query(
32         $query,
33         array(
34             "%" . $str_search . "%",
35             "%" . $str_search . "%",
36             "%" . $str_search . "%",
37             "%" . $str_search . "%",
38         )
39     );
40     return $sql->result_array();
41 }
42
43 function getCount() {
44     $query = $this->db->query("SELECT FOUND_ROWS() as total");
45     if($query->num_rows() > 0) {
46         $data = $query->row_array();
47         return $data['total'];
48     } else {
49         return false;
50     }
51 }
```

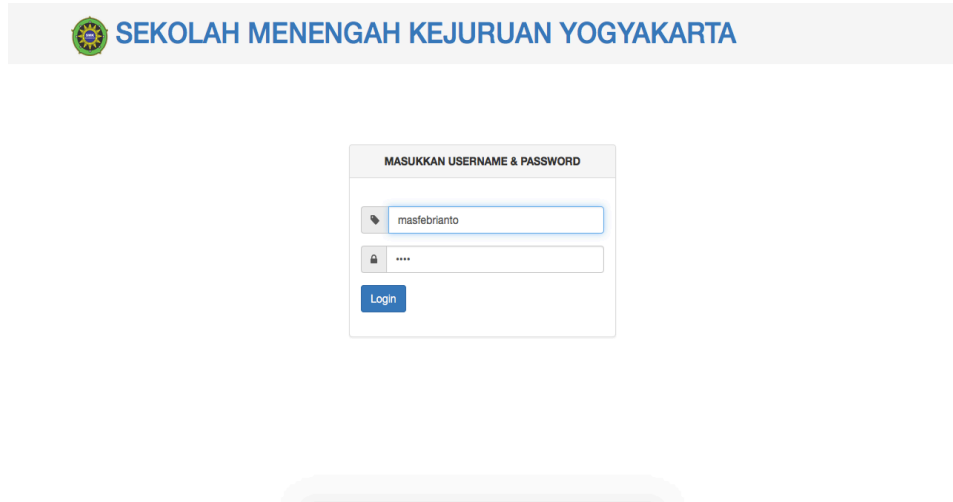
Gambar 76. Tampilan Kode Program Model



### 3. Implementasi *Interface*

#### 1) Halaman *Login Administrator*

Gambar di bawah ini merupakan implementasi *interface* halaman *login administrator* aplikasi ujian *online* berbasis *web*.



Gambar 79. Halaman *Login Administrator*

#### 2) Halaman *Dashboard*

Gambar di bawah ini merupakan implementasi *interface* halaman *dashboard* aplikasi ujian *online* berbasis *web*.



Gambar 80. Halaman *Dashboard*



### 3) Halaman Utama *Administrator*

Gambar di bawah ini merupakan implementasi *interface* halaman utama *administrator* aplikasi ujian *online* berbasis *web*.

UJIAN ONLINE SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN YOGYAKARTA

Search...

Profil

Nama Profil: Febrianto

Username: masfebrianto

Password: ....

Password Lagi: ....

NIP: 13501247003

Jurusan: Pendidikan Teknik Elektro

Email: masfebrianto@gmail.com

No Telp: 085717129879

Simpan Reset

Telusuri... Tidak ada berkas dipilih.

Ukuran file maksimal 20MB, Format gambar JPG

Gambar 81. Halaman Utama *Administrator*

### 4) Halaman Master Data Tahun Ajaran

Gambar di bawah ini merupakan implementasi *interface* halaman master data tahun ajaran aplikasi ujian *online* berbasis *web*.

UJIAN ONLINE SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN YOGYAKARTA

Search...

Daftar Tahun Ajaran

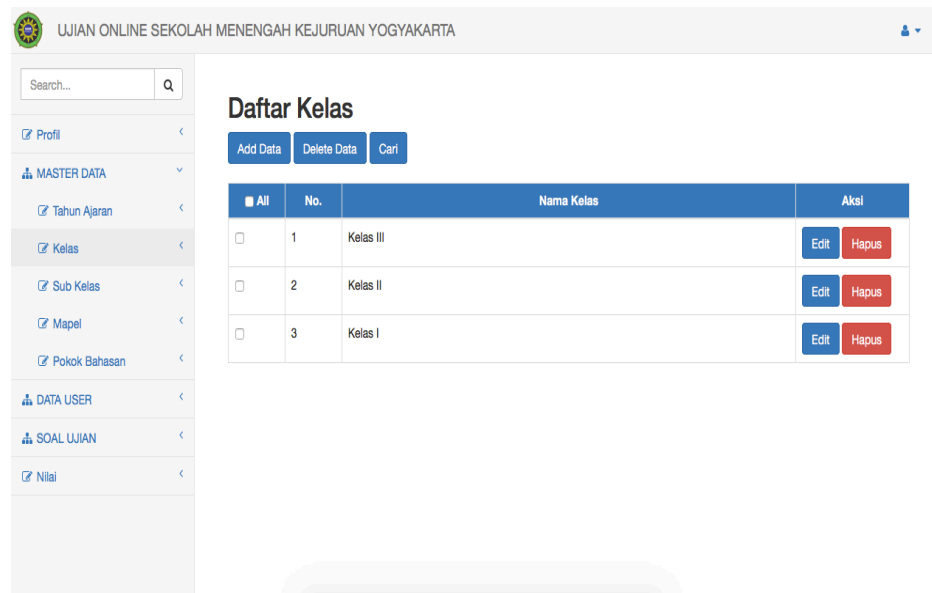
Add Data Delete Data Cari

| All                      | No. | Tahun Ajaran | Keterangan     | Status | Aksi       |
|--------------------------|-----|--------------|----------------|--------|------------|
| <input type="checkbox"/> | 1   | 2015-2016    | Teknik Listrik | aktif  | Edit Hapus |

Gambar 82. Halaman Master Data Tahun Ajaran

## 5) Halaman Master Data Kelas

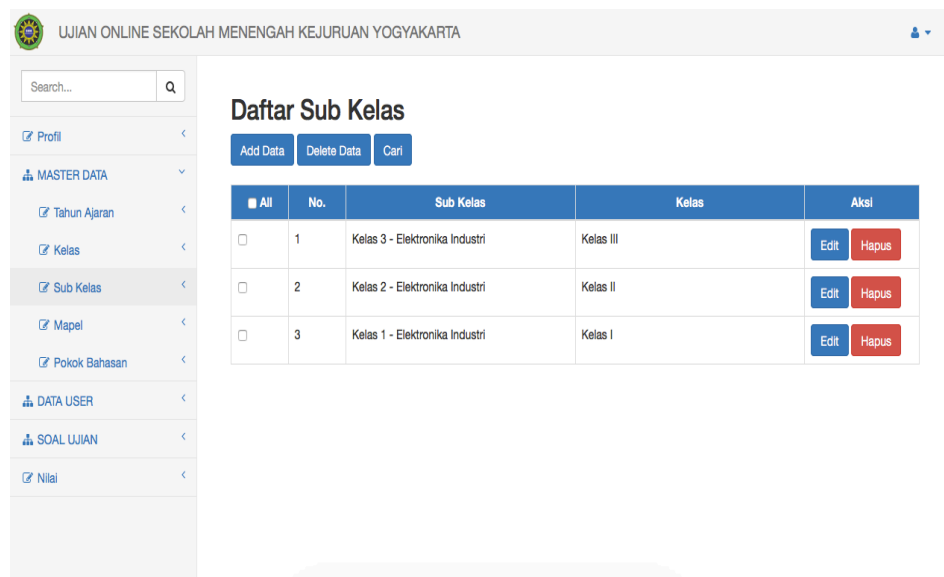
Gambar di bawah ini merupakan implementasi *interface* halaman master data kelas aplikasi ujian *online* berbasis *web*.



Gambar 83. Halaman Master Data Kelas

## 6) Halaman Master Data Subkelas

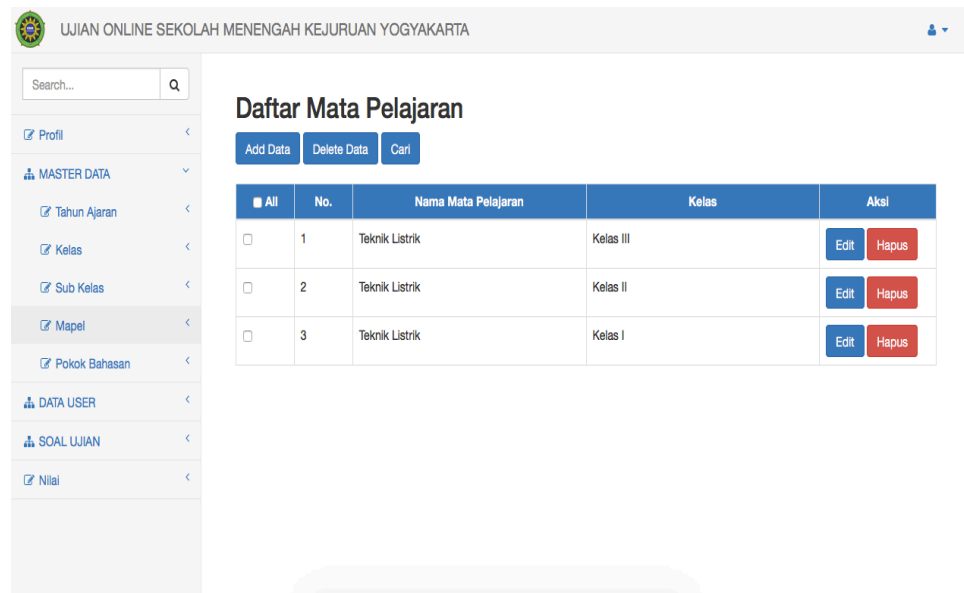
Gambar di bawah ini merupakan implementasi *interface* halaman master data subkelas aplikasi ujian *online* berbasis *web*.



Gambar 84. Halaman Master Data Subkelas

## 7) Halaman Master Data Mata Pelajaran

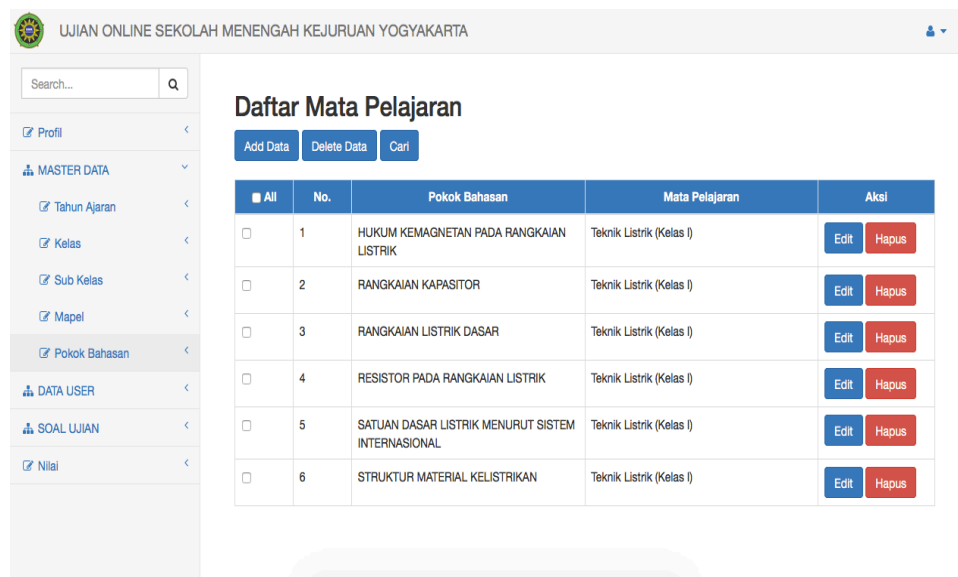
Gambar di bawah ini merupakan implementasi *interface* halaman master data mata pelajaran aplikasi ujian *online* berbasis *web*.



Gambar 85. Halaman Master Data Mata Pelajaran

## 8) Halaman Master Data Pokok Bahasan

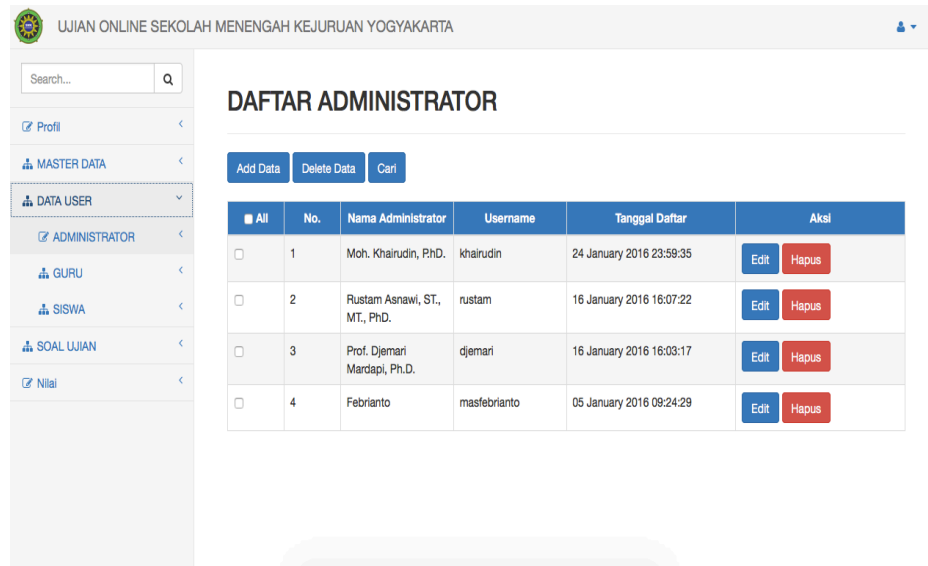
Gambar di bawah ini merupakan implementasi *interface* halaman master data pokok bahasan aplikasi ujian *online* berbasis *web*.



Gambar 86. Halaman Master Data Pokok Bahasan

## 9) Halaman Data *User Administrator*

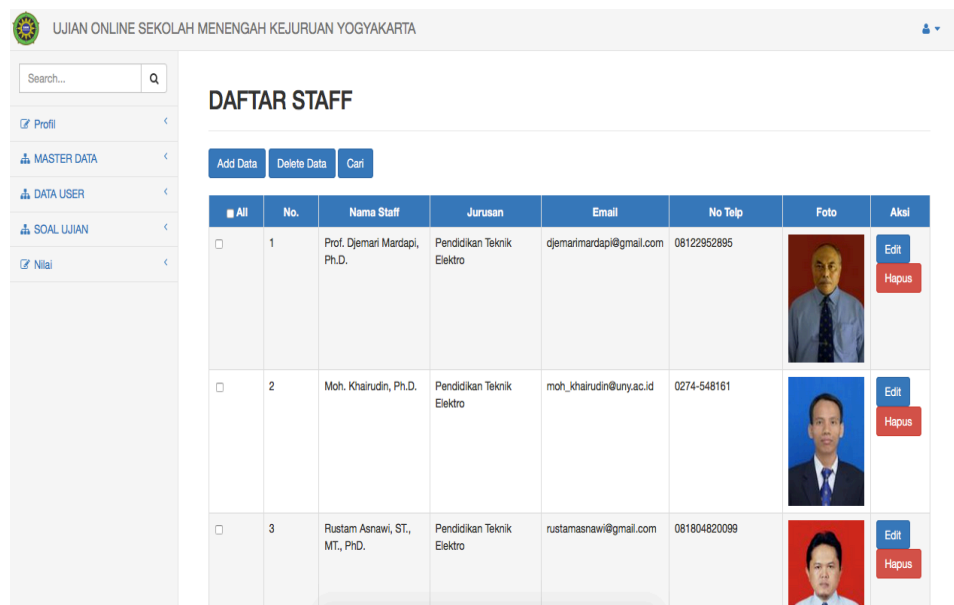
Gambar di bawah ini merupakan implementasi *interface* halaman data *user administrator* aplikasi ujian *online* berbasis *web*.



Gambar 87. Halaman Data *User Administrator*

## 10) Halaman Data *User Staff*

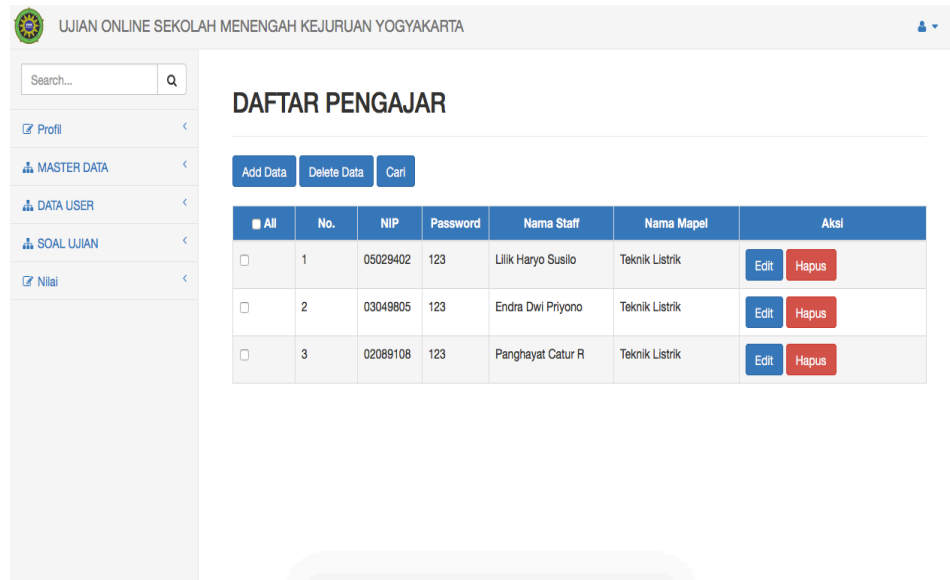
Gambar di bawah ini merupakan implementasi *interface* halaman data *user staff* aplikasi ujian *online* berbasis *web*.



Gambar 88. Halaman Data *User Staff*

## 11) Halaman Data *User* Guru

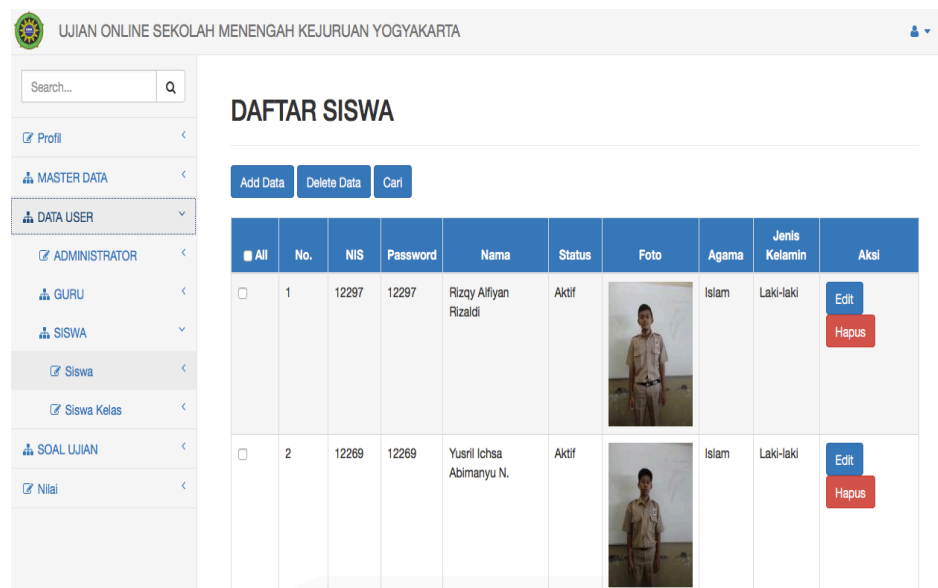
Gambar di bawah ini merupakan implementasi *interface* halaman data *user* guru aplikasi ujian *online* berbasis *web*.



Gambar 89. Halaman Data *User* Guru

## 12) Halaman Data *User* Siswa

Gambar di bawah ini merupakan implementasi *interface* halaman data *user* siswa aplikasi ujian *online* berbasis *web*.



Gambar 90. Halaman Data *User* Siswa

### 13) Halaman Daftar Siswa Kelas

Gambar di bawah ini merupakan implementasi *interface* halaman daftar siswa kelas aplikasi ujian *online* berbasis *web*.

UJIAN ONLINE SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN YOGYAKARTA

Search...

Profil

MASTER DATA

DATA USER

SOAL UJIAN

Nilai

### DAFTAR SISWA KELAS

Add Data Delete Data Cari

| All                      | No. | Nama Siswa              | Kelas                          | Tahun Ajaran | Aksi       |
|--------------------------|-----|-------------------------|--------------------------------|--------------|------------|
| <input type="checkbox"/> | 1   | Ahmad Arif Nur Kholiq   | Kelas 1 - Elektronika Industri | 2015-2016    | Edit Hapus |
| <input type="checkbox"/> | 2   | Rizqy Alfiyan Rizaldi   | Kelas 1 - Elektronika Industri | 2015-2016    | Edit Hapus |
| <input type="checkbox"/> | 3   | Candra Yabi Setiawan    | Kelas 1 - Elektronika Industri | 2015-2016    | Edit Hapus |
| <input type="checkbox"/> | 4   | Eko Febri Setiawan      | Kelas 1 - Elektronika Industri | 2015-2016    | Edit Hapus |
| <input type="checkbox"/> | 5   | Yusri Ichsa Abimanyu N. | Kelas 1 - Elektronika Industri | 2015-2016    | Edit Hapus |
| <input type="checkbox"/> | 6   | Anwarudin               | Kelas 1 - Elektronika Industri | 2015-2016    | Edit Hapus |
| <input type="checkbox"/> | 7   | Dani Prasetyo           | Kelas 1 - Elektronika          | 2015-2016    | Edit Hapus |

Gambar 91. Halaman Daftar Siswa Kelas

### 14) Halaman Daftar Soal Ujian

Gambar di bawah ini merupakan implementasi *interface* halaman daftar soal ujian aplikasi ujian *online* berbasis *web*.

UJIAN ONLINE SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN YOGYAKARTA

Search...

Profil

MASTER DATA

DATA USER

SOAL UJIAN

Soal

Jadwal Ulangan

Nilai

Mapel: -- Pilih --

Pokok Bahasan: -- Pilih --

Kelas: -- Pilih --

Semester: -- Pilih --

Tahun Ajaran: -- Pilih --

### DAFTAR SOAL

Add Data Delete Data Cari

| All              | No. | Soal | Aksi |
|------------------|-----|------|------|
| Data Not Found ! |     |      |      |

Gambar 92. Halaman Daftar Soal Ujian

## 15) Halaman Jadwal Ujian

Gambar di bawah ini merupakan implementasi *interface* halaman jadwal ujian aplikasi ujian *online* berbasis *web*.

| All                      | No. | Nama           | Dari                     | Hingga                   | Kelas                          | Guru              | Username  | Aksi                   |
|--------------------------|-----|----------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------------|-------------------|-----------|------------------------|
| <input type="checkbox"/> | 1   | Teknik Listrik | 26 January 2016 07:00:00 | 26 January 2016 12:00:00 | Kelas 1 - Elektronika Industri | Endra Dwi Priyono | Febrianto | <a href="#">Detail</a> |

Gambar 93. Halaman Jadwal Ujian

## 16) Halaman Daftar Nilai

Gambar di bawah ini merupakan implementasi *interface* halaman daftar nilai aplikasi ujian *online* berbasis *web*.

| All                      | No. | Nama                                | Dari                       | Hingga                     | Kelas                          | Guru                      | Username  | Aksi  |
|--------------------------|-----|-------------------------------------|----------------------------|----------------------------|--------------------------------|---------------------------|-----------|---|
| <input type="checkbox"/> | 1   | UJIAN TENGAH SEMESTER ELEKTRO DASAR | 27 September 2016 08:30:59 | 08 October 2016 08:31:06   | Kelas 1 - Elektronika Industri | Panghayat Catur R. S.T.   | Febrianto | <a href="#">Detail</a> <a href="#">Delete</a> |
| <input type="checkbox"/> | 2   | UJIAN AKHIR SEMESTER GANJIL         | 01 September 2016 17:39:15 | 04 October 2016 17:39:19   | Kelas 1 - Elektronika Industri | Panghayat Catur R. S.T.   | Febrianto | <a href="#">Detail</a> <a href="#">Delete</a> |
| <input type="checkbox"/> | 3   | UJIAN AKHIR SEMESTER GANJIL         | 01 September 2016 17:39:15 | 04 October 2016 17:39:19   | Kelas 1 - Elektronika Industri | Panghayat Catur R. S.T.   | Febrianto | <a href="#">Detail</a> <a href="#">Delete</a> |
| <input type="checkbox"/> | 4   | UJIAN AKHIR SEMESTER GANJIL         | 01 September 2016 17:39:15 | 04 October 2016 17:39:19   | Kelas 1 - Elektronika Industri | Panghayat Catur R. S.T.   | Febrianto | <a href="#">Detail</a> <a href="#">Delete</a> |
| <input type="checkbox"/> | 5   | Ujian Tengah Semester               | 01 September 2016 19:56:11 | 27 September 2016 19:56:15 | Kelas 1 - Elektronika Industri | Lilik Haryo Susilo, S.Pd. |           | <a href="#">Detail</a> <a href="#">Delete</a> |

Gambar 94. Halaman Daftar Nilai

## 17) Halaman Daftar Detail Nilai Siswa

Gambar di bawah ini merupakan implementasi *interface* halaman daftar detail nilai siswa aplikasi ujian *online* berbasis *web*.

**Daftar Detail Nilai Siswa**

Search...

[Delete Data](#) [Cari](#) [Download Excel](#)

| All                      | No. | Nama Siswa        | Nama Ujian           | Nilai | Detail   | Aksi                  |
|--------------------------|-----|-------------------|----------------------|-------|----------|-----------------------|
| <input type="checkbox"/> | 1   | Adik Setiawan     | Ujian Teknik Listrik | 10    | Evaluasi | <a href="#">Hapus</a> |
| <input type="checkbox"/> | 2   | Dimas Pratama     | Ujian Teknik Listrik | 28    | Evaluasi | <a href="#">Hapus</a> |
| <input type="checkbox"/> | 3   | Nur Rohmad Rahayu | Ujian Teknik Listrik | 15    | Evaluasi | <a href="#">Hapus</a> |
| <input type="checkbox"/> | 4   | Ibnu Mubarak      | Ujian Teknik Listrik | 30    | Evaluasi | <a href="#">Hapus</a> |

Gambar 95. Halaman Daftar Detail Nilai Siswa

## 18) Halaman Daftar Evaluasi Siswa

Gambar di bawah ini merupakan implementasi *interface* halaman daftar evaluasi siswa aplikasi ujian *online* berbasis *web*.

**Daftar Evaluasi**

Search...

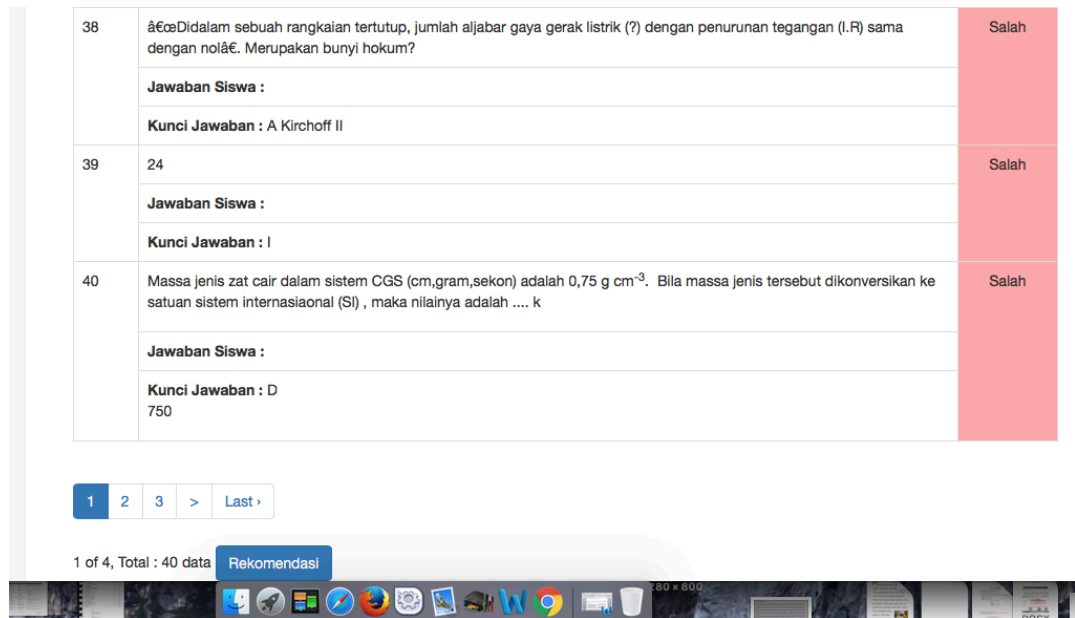
| No. | Soal   | Keterangan |
|-----|--|------------|
| 1   | Perhatikan gambar dibawah ini, jika diketahui I adalah 3 Ampere, I <sub>2</sub> = 1,5 Ampere, I <sub>3</sub> = 1 Ampere. Hitunglah arus yang mengalir pada I <sub>2</sub> &Icirc;.<br><br>Jawaban Siswa : A I <sub>2</sub> = 1 A<br><br>Kunci Jawaban : D I <sub>2</sub> = 0.5 A | Salah      |
| 2   | Pada gambar di bawah ini, besi berubah menjadi magnet. Pernyataan yang benar sesuai dengan ilustrasi tersebut adalah&Icirc;.<br><br>Jawaban Siswa : A kutub utara dan B kutub selatan ?<br><br>Kunci Jawaban : A kutub utara dan B kutub selatan ?                               | Benar      |
| 3   | Sebuah rangkaian dengan satu loop memiliki arah searah jarum jam dan arus yang mengalir berlawanan dengan jarum jam. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa arus yang mengalir bertanda &Icirc;.<br><br>Jawaban Siswa : B Negative<br><br>Kunci Jawaban : B Negative            | Benar      |
| 4   | Berikut ini semua benar tentang konsep hukum ohm, kecuali ....<br><br>Jawaban Siswa : B<br>Apabila tegangan diturunkan 2 kali lipat maka arus akan turun 2 kali lipat  | Salah      |

Gambar 96. Daftar Evaluasi Siswa



## 19) Halaman Merekomendasikan Evaluasi Siswa

Gambar di bawah ini merupakan implementasi *interface* halaman merekomendasikan evaluasi siswa aplikasi ujian *online* berbasis *web*.



Gambar 97. Halaman Merekomendasikan Evaluasi Siswa

## 20) Halaman Rekomendasi Nilai Siswa

Gambar di bawah ini merupakan implementasi *interface* halaman rekomendasi nilai siswa aplikasi ujian *online* berbasis *web*.



Gambar 98. Halaman Rekomendasi Nilai Siswa

## 21) Halaman *Logout*

Gambar di bawah ini merupakan implementasi *interface* halaman *logout* aplikasi ujian *online* berbasis *web*.



Gambar 99 . Halaman *Logout*

## D. Pengujian

### 1. Pengujian *Functionality*

Pengujian *functionality* diujikan pada 1 orang yang ahli dalam pengembangan *web* dari UPT Computer Center Universitas Negeri Yogyakarta dan 2 dosen Fakultas Pendidikan Teknik Elektro. Instrumen yang diujikan memenuhi aspek *functionality* Hasil pengujian *functionality* sebagai berikut :

Tabel 10. Hasil Pengujian *Functionality*

| No. Pernyataan        | Ya | Tidak |
|-----------------------|----|-------|
| Halaman Administrator |    |       |
| 1                     | 3  | 0     |
| 2                     | 3  | 0     |
| 3                     | 3  | 0     |
| 4                     | 3  | 0     |
| 5                     | 3  | 0     |
| 6                     | 3  | 0     |
| 7                     | 3  | 0     |
| 8                     | 3  | 0     |
| 9                     | 3  | 0     |
| 10                    | 3  | 0     |
| 11                    | 3  | 0     |
| 12                    | 3  | 0     |
| 13                    | 3  | 0     |
| 14                    | 3  | 0     |
| 15                    | 3  | 0     |
| 16                    | 3  | 0     |
| 17                    | 3  | 0     |
| 18                    | 3  | 0     |
| 19                    | 3  | 0     |
| 20                    | 3  | 0     |
| 21                    | 3  | 0     |
| Halaman Guru          |    |       |
| 1                     | 3  | 0     |
| 2                     | 3  | 0     |
| 3                     | 3  | 0     |
| 4                     | 3  | 0     |
| 5                     | 3  | 0     |
| 6                     | 3  | 0     |
| 7                     | 3  | 0     |
| 8                     | 3  | 0     |
| 9                     | 3  | 0     |
| 10                    | 3  | 0     |
| No. Pernyataan        | Ya | Tidak |
| 11                    | 3  | 0     |
| 12                    | 3  | 0     |
| 13                    | 3  | 0     |
| 14                    | 3  | 0     |
| 15                    | 3  | 0     |
| Halaman Siswa         |    |       |
| 1                     | 3  | 0     |
| 2                     | 3  | 0     |
| 3                     | 3  | 0     |
| 4                     | 3  | 0     |
| 5                     | 3  | 0     |
| 6                     | 3  | 0     |

Rumus yang digunakan untuk menghitung hasil pengujian aspek *functionality* aplikasi ujian *online* berbasis *web* pada mata pelajaran teknik listrik, adalah sebagai berikut :

$$X = 1 - \frac{A}{B}$$

Keterangan :

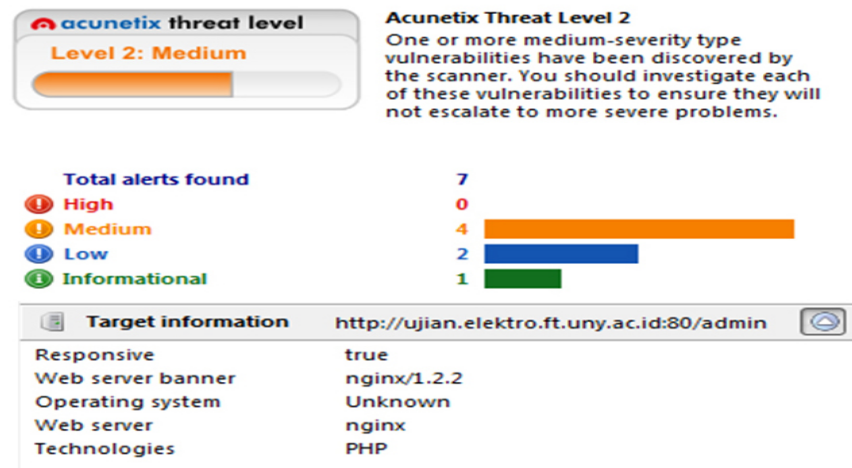
X = *functionality*

A = Jumlah fungsi yang gagal

B = Jumlah seluruh fungsi

Berdasarkan hasil perhitungan pengujian *functionality*, didapatkan nilai *functionality* sebesar 1. Dari skor tingkat *functionality* tersebut maka kualitas perangkat lunak dari aspek *functionality* dapat dikatakan '**Baik**' sesuai interpretasi dari ISO 9126 yaitu nilai yang baik adalah nilai yang mendekati 1. Dari hasil tersebut maka Aplikasi Ujian *Online* Berbasis *Web* Pada Mata Pelajaran Teknik Listrik di SMK Yogyakarta layak digunakan untuk mendukung pengelolaan akademik siswa karena sistem tersebut telah lolos dalam uji *functionality*.

Sehingga proses pengujian sub-karakteristik *security* dilakukan dengan menggunakan *software Acunetix Vulnerability Web Scanner* mendapatkan hasil seperti Gambar 100 berikut :



Gambar 100. Pengujian *Software Acunetix Vulnerability Web Scanner*

Berdasarkan pengujian aspek *security* dengan bantuan *software Acunetix Web Vulnerability Scanner* didapatkan bahwa aplikasi ujian *online* berbasis *web* memiliki *threat level* Level 2 (*medium*).

## 2. Pengujian Reliability

Pengujian pada aspek *reliability* dilakukan dengan menggunakan *tool* dari *Web Application Performance Tools (WAPT)* versi 9.0 dan aplikasi *loadimpact*. Alat-alat ini melakukan mekanisme *stress testing* ke *website* dan dapat mengukur aspek *reliability* dari suatu *website*.

Hasil pengujian sistem informasi kegiatan ekstrakurikuler dengan alamat <http://ujian.elektro.ft.uny.ac.id> menggunakan WAPT dengan jumlah *user* 25 orang selama 3 menit ditunjukkan dalam Gambar 101 berikut :

### Pass/Fail Criteria

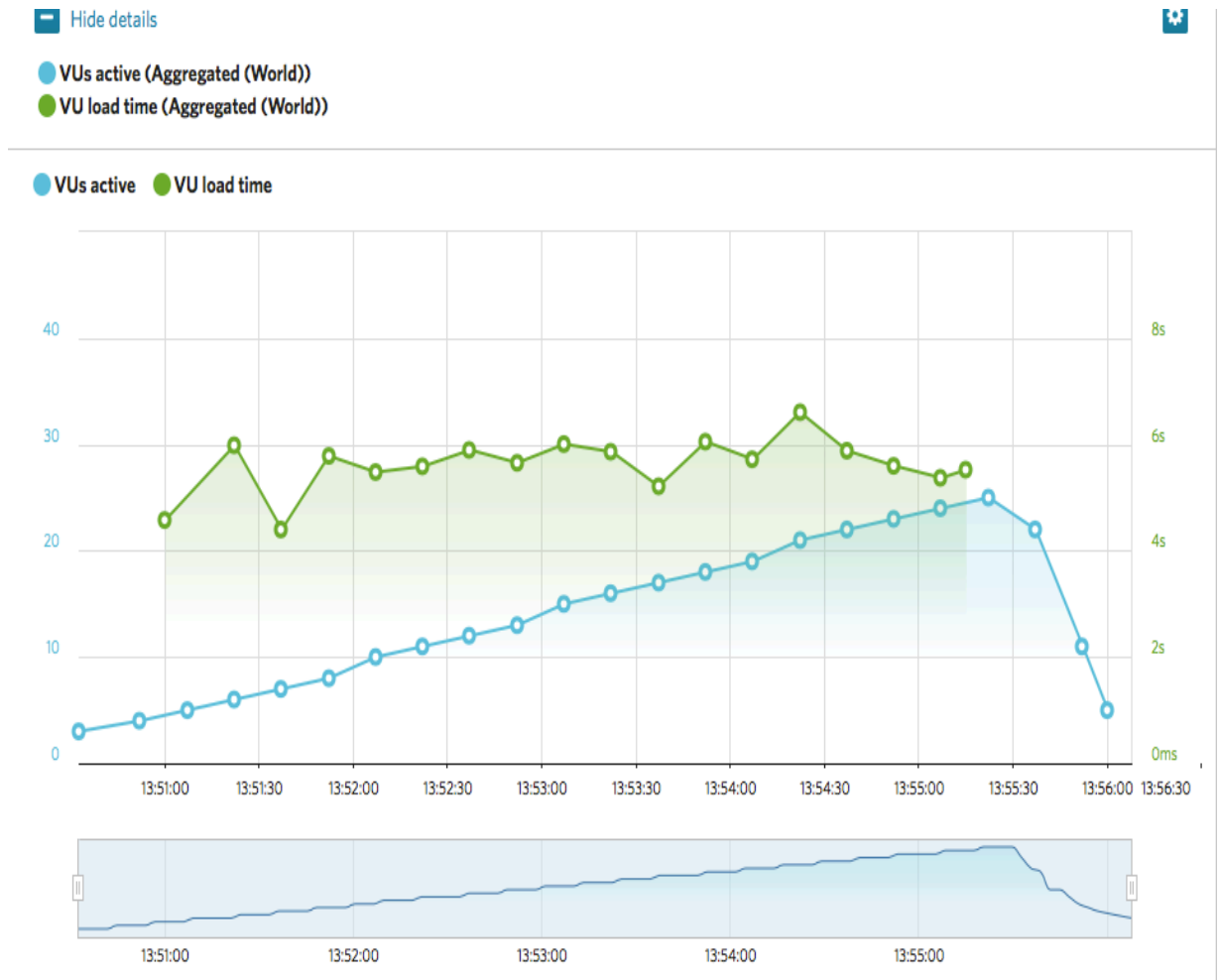
| Name                                | Result  | Comment |
|-------------------------------------|---------|---------|
| Session error rate for each profile | SUCCESS |         |

### Summary

| Profile     | Successful sessions | Failed sessions | Successful pages | Failed pages | Successful hits | Failed hits | Other errors | Total KBytes sent | Total KBytes received | Avg response time, sec (with page elements) |
|-------------|---------------------|-----------------|------------------|--------------|-----------------|-------------|--------------|-------------------|-----------------------|---|
| Reliability | 25                  | 0               | 175              | 0            | 638             | 0           | 0            | 613               | 13567                 | 0.11(0.51)                                  |

Gambar 101. Hasil Pengujian *Reliability* Menggunakan Aplikasi WAPT

Kemudian pengujian menggunakan aplikasi *loadimpact* memperoleh hasil seperti Gambar 102 Berikut:



Gambar 102. Hasil Pengujian *Reliability Loadimpact*

Berdasarkan gambar di atas, perangkat lunak ujian *online* berbasis *web* di uji dengan memberikan pengunjung secara bertahap berdasarkan waktu. Titik-titik berwarna hijau menunjukkan banyaknya pengunjung yang semakin meningkat dari awal pengujian. Kemudian titik-titik berwarna biru merupakan waktu menunggu pengunjung yang terlihat bahwa sistem memiliki kestabilan dalam memberikan layanan kepada pengunjung.

Sedangkan untuk jumlah hasil pengujian *reliability* dengan *loadimpact* ditunjukkan dalam Gambar 103 berikut:

| URL  | Load zone           | User scenario           | Successful | Failed | Avg      |
|--|---------------------|-------------------------|------------|--------|----------|
| + <a href="http://ujian.elektro.ft.uny.ac.id/./prettyPhoto.css">ujian.elektro.ft.uny.ac.id/./prettyPhoto.css</a> | Sydney, AU (Amazon) | Auto generated scenario | 127        | 0      | 572.26ms |
| + <a href="http://ujian.elektro.ft.uny.ac.id/./back-to-top.js">ujian.elektro.ft.uny.ac.id/./back-to-top.js</a>   | Sydney, AU (Amazon) | Auto generated scenario | 126        | 0      | 193.54ms |
| + <a href="http://ujian.elektro.ft.uny.ac.id/./styles.css">ujian.elektro.ft.uny.ac.id/./styles.css</a>           | Sydney, AU (Amazon) | Auto generated scenario | 127        | 0      | 592.04ms |
| + <a href="http://ujian.elektro.ft.uny.ac.id/./font-awesom...">ujian.elektro.ft.uny.ac.id/./font-awesom...</a>   | Sydney, AU (Amazon) | Auto generated scenario | 127        | 0      | 574.19ms |
| + <a href="http://ujian.elektro.ft.uny.ac.id/./bootstrap-ho...">ujian.elektro.ft.uny.ac.id/./bootstrap-ho...</a> | Sydney, AU (Amazon) | Auto generated scenario | 126        | 0      | 190.77ms |
| + <a href="http://ujian.elektro.ft.uny.ac.id/./ui.achtung.css">ujian.elektro.ft.uny.ac.id/./ui.achtung.css</a>   | Sydney, AU (Amazon) | Auto generated scenario | 126        | 0      | 192.62ms |
| + <a href="http://ujian.elektro.ft.uny.ac.id/./jquery.form.js">ujian.elektro.ft.uny.ac.id/./jquery.form.js</a>   | Sydney, AU (Amazon) | Auto generated scenario | 126        | 0      | 587.11ms |
| + <a href="http://ujian.elektro.ft.uny.ac.id">ujian.elektro.ft.uny.ac.id</a>                                     | Sydney, AU (Amazon) | Auto generated scenario | 127        | 0      | 574.81ms |

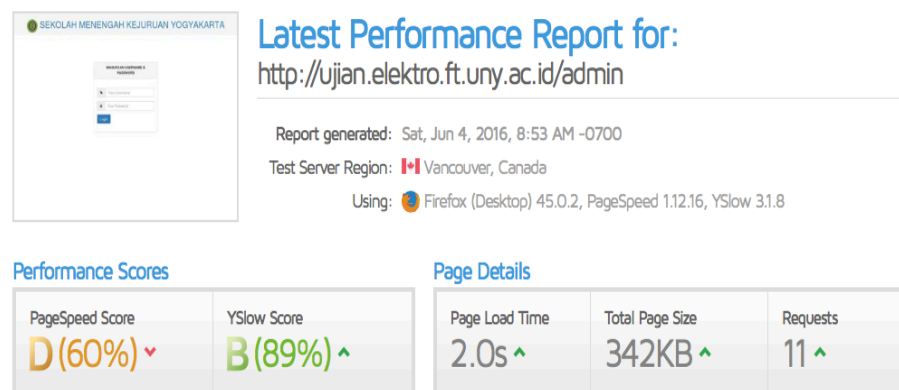
Gambar 103. Data Pengujian *Reliability Loadimpact*

### 3. Pengujian *Efficiency*

Pengujian *Efficiency* menggunakan *tool* GTMetrix. Hasil pengujian *Efficiency* sebagai berikut :

#### a) Halaman *login administrator*

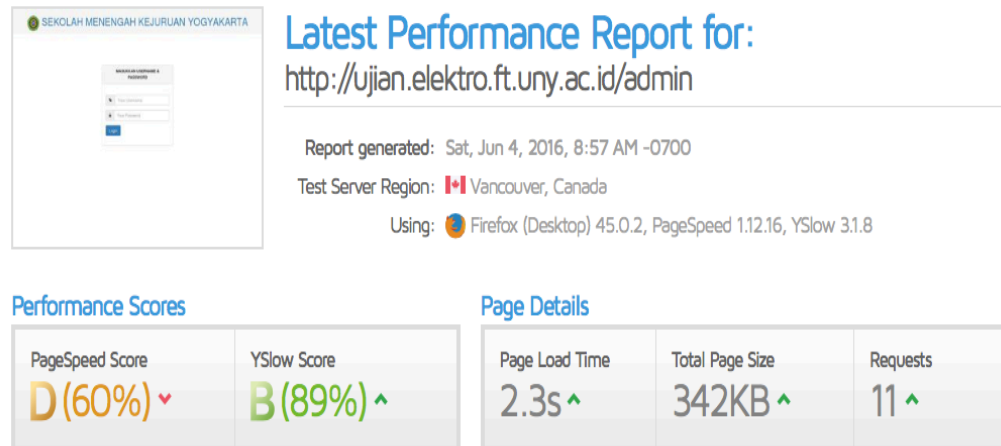
Gambar 104 menyajikan pengujian menggunakan *tool* GTMatrix pada halaman *login administrator*.



Gambar 104. Laporan GTMatrix Halaman *Login Administrator*

b) Halaman *dashboard*

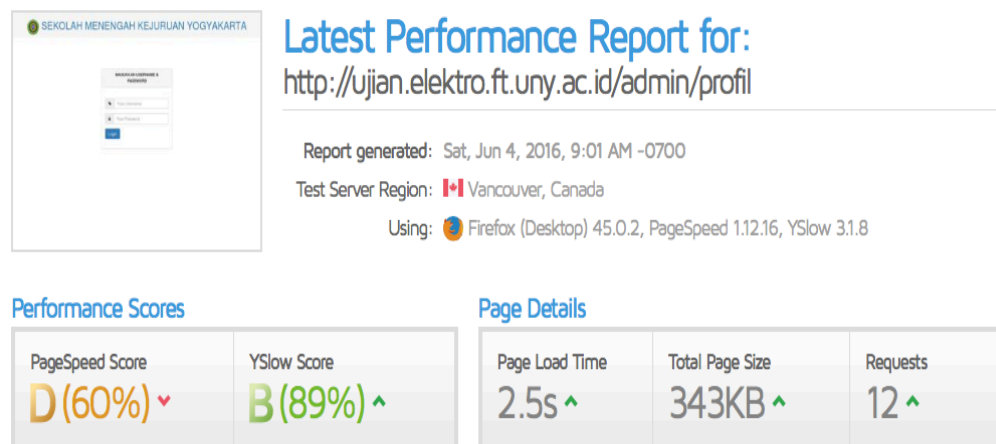
Gambar 105 menyajikan pengujian menggunakan *tool* GTMatrix pada halaman *dashboard*.



Gambar 105. Laporan GTMatrix Halaman *Dashboard*

c) Halaman utama *administrator*

Gambar 106 menyajikan pengujian menggunakan *tool* GTMatrix pada halaman utama *administrator*.

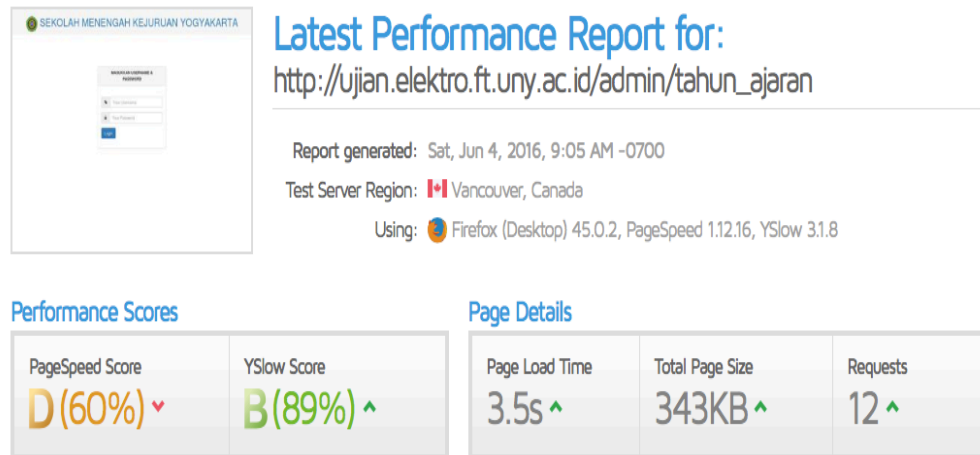


Gambar 106. Laporan GTMatrix Halaman Utama *Administrator*



d) Halaman master data tahun ajaran

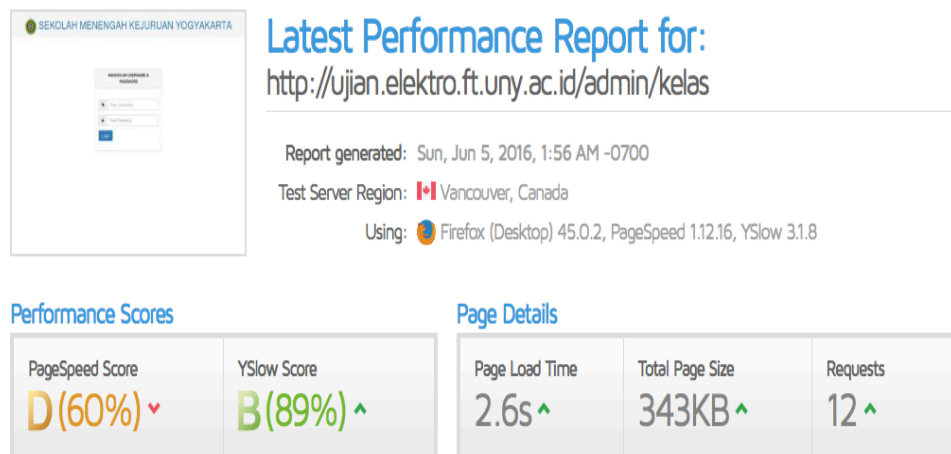
Gambar 107 menyajikan pengujian menggunakan *tool* GTMatrix pada Halaman master data tahun ajaran.



Gambar 107. Laporan GTMatrix Halaman Master Data Tahun Ajaran

e) Halaman master data kelas

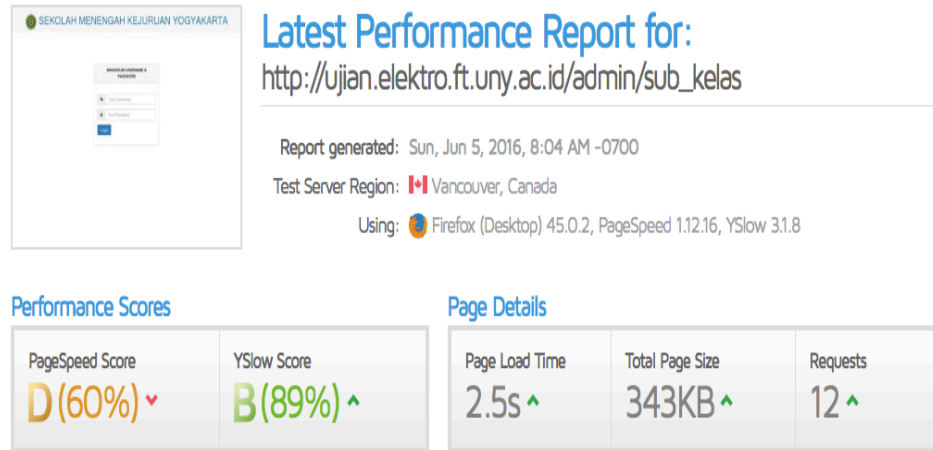
Gambar 108 menyajikan pengujian menggunakan *tool* GTMatrix pada halaman master data kelas.



Gambar 108. Laporan GTMatrix Halaman Master Data Kelas

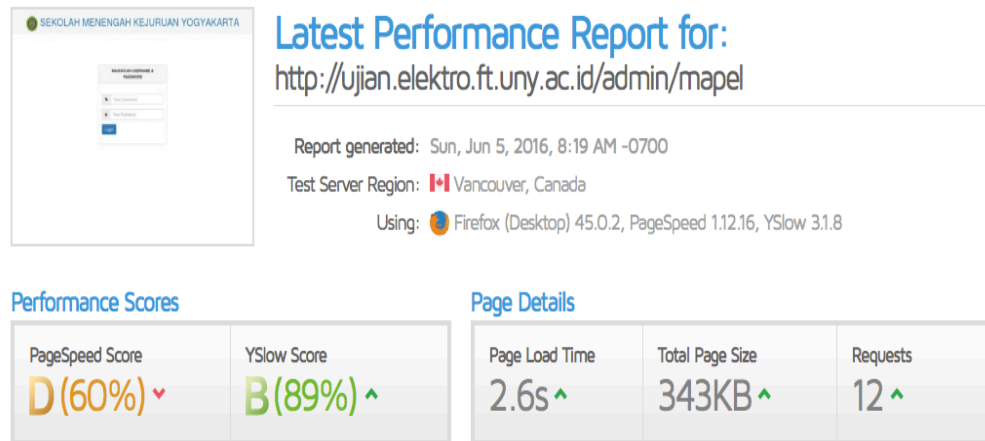
f) Halaman master data sub kelas

Gambar 109 menyajikan pengujian menggunakan *tool* GTMatrix pada halaman master data sub kelas.



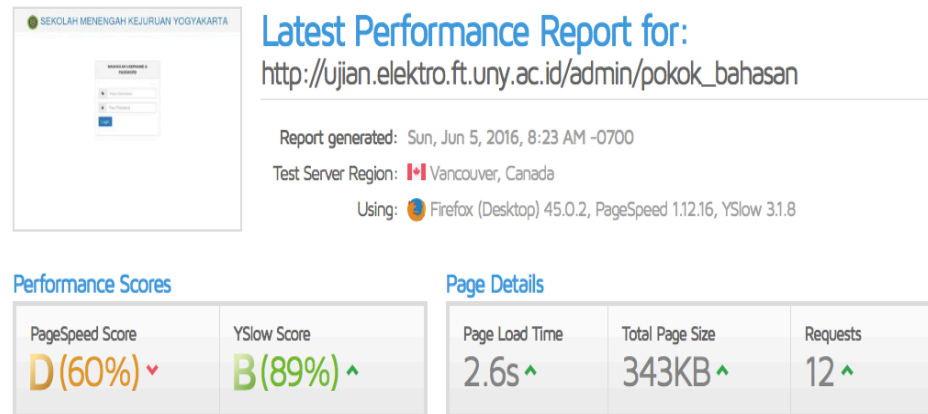
Gambar 109. Laporan GTMatrix Halaman Master Data Subkelas

g) Halaman Master Data Mata Pelajaran



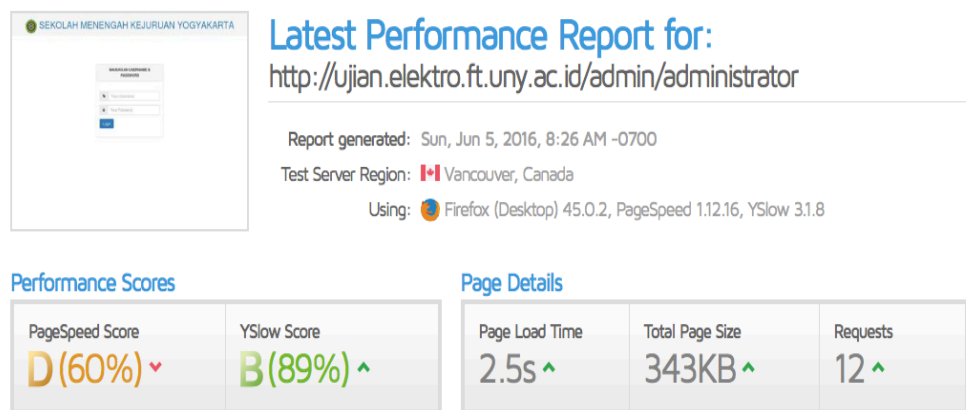
Gambar 110. Laporan GTMatrix Halaman Master Data Mata Pelajaran

h) Halaman Master Data Pokok Bahasan



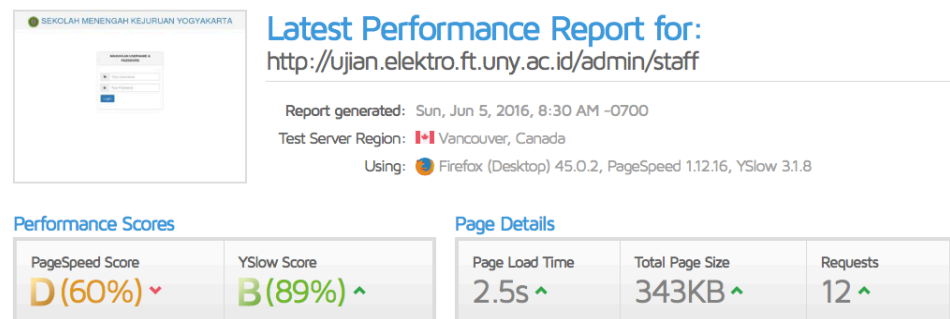
Gambar 111. Laporan GTMatrix Halaman Master Data Pokok Bahasan

i) Halaman Data *User Administrator*



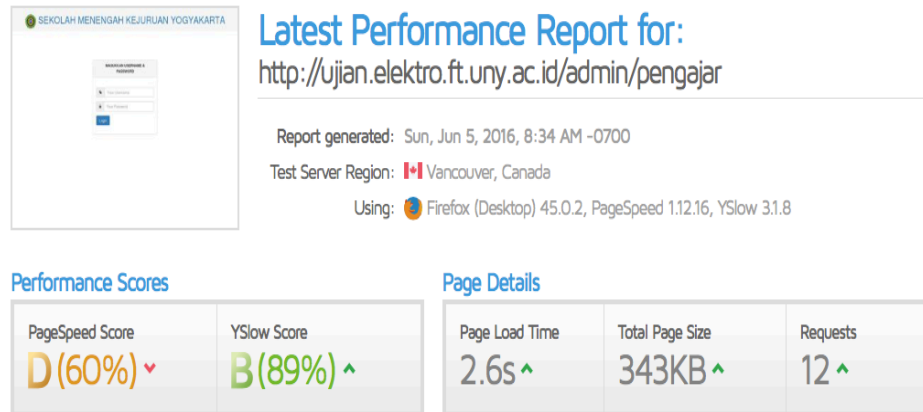
Gambar 112. Laporan GTMatrix Halaman Data *User Administrator*

j) Halaman Data *User Staff*



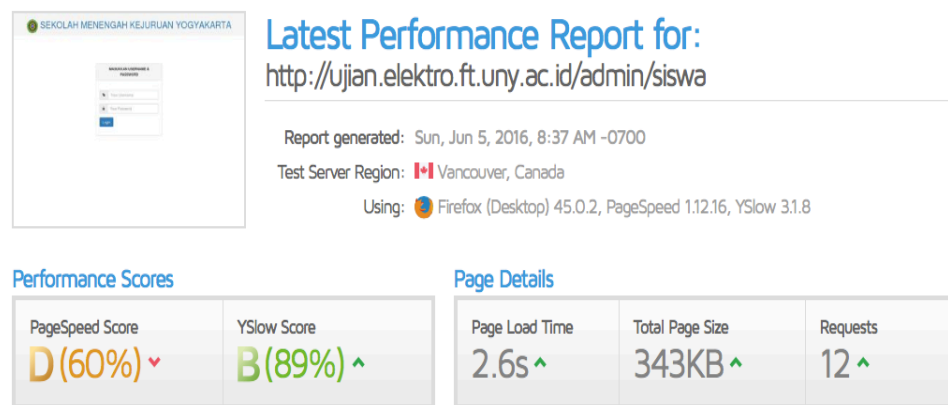
Gambar 113. Laporan GTMatrix Halaman Data *User Staff*

k) Halaman Data *User* Guru



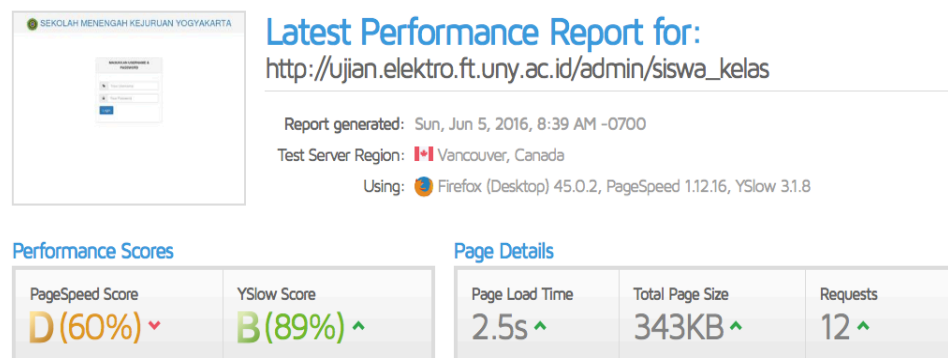
Gambar 114. Laporan GTMatrix Halaman Data *User* Guru

l) Halaman Data *User* Siswa



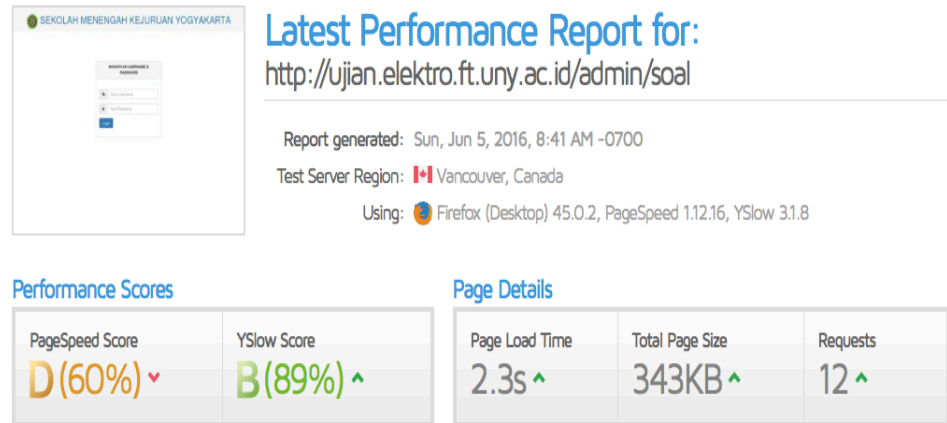
Gambar 115. Laporan GTMatrix Halaman Data *User* Siswa

m) Halaman Daftar Siswa Kelas



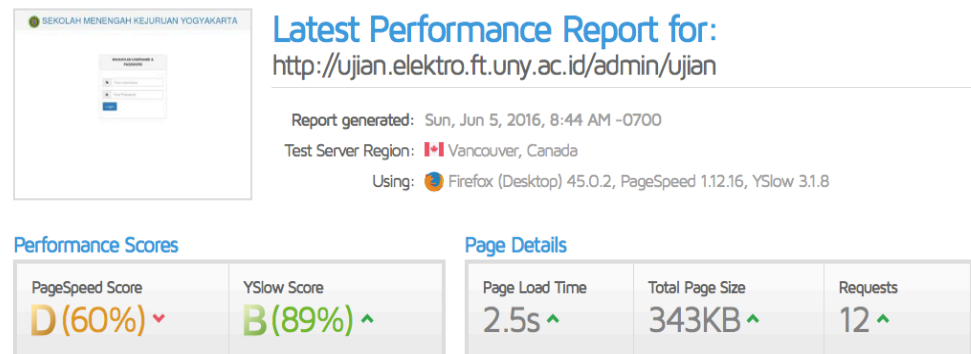
Gambar 116. Laporan GTMatrix Halaman Daftar Siswa Kelas

n) Halaman Daftar Soal Ujian



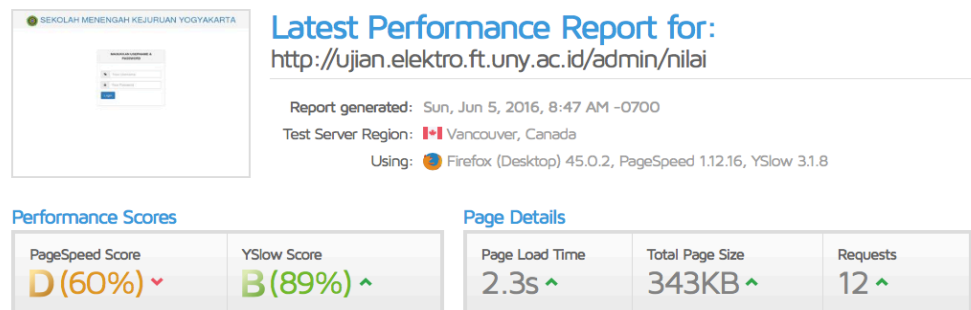
Gambar 117. Laporan GTMatrix Halaman Daftar Soal Ujian

o) Halaman Jadwal Ujian



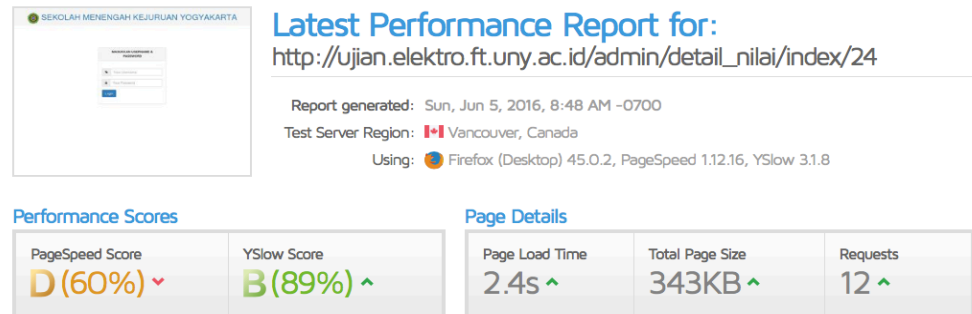
Gambar 118. Laporan GTMatrix Halaman Jadwal Ujian

p) Halaman Daftar Nilai



Gambar 119. Laporan GTMatrix Halaman Daftar Nilai

q) Halaman Daftar Detail Nilai Siswa



Gambar 120. Laporan GTMatrix Halaman Daftar Detail Nilai Siswa

Berikut ini merupakan tabel pengujian performance efficiency menggunakan aplikasi GTMatrix.

Tabel 11. Hasil Pengujian *Performance Efficiency*

| No          | Halaman Web                            | Page Load (detik) | Page Size (Kb) | Page Speed Grade | Yslow Grade |
|-------------|--|-------------------|----------------|------------------|-------------|
| 1           | Halaman <i>Loading</i>                 | 2.0               | 342            | D (60%)          | B (89%)     |
| 2           | Halaman <i>Dashboard</i>               | 2.3               | 342            | D (60%)          | B (89%)     |
| 3           | Halaman Utama <i>Administrator</i>     | 2.5               | 343            | D (60%)          | B (89%)     |
| 4           | Halaman Master Data Tahun Ajaran       | 3.5               | 343            | D (60%)          | B (89%)     |
| 5           | Halaman Master Data Kelas              | 2.6               | 343            | D (60%)          | B (89%)     |
| 6           | Halaman Master Data Subkelas           | 2.5               | 343            | D (60%)          | B (89%)     |
| 7           | Halaman Master Data Mata Pelajaran     | 2.6               | 343            | D (60%)          | B (89%)     |
| 8           | Halaman Master Data Pokok Bahasan      | 2.6               | 343            | D (60%)          | B (89%)     |
| 9           | Halaman Data <i>User Administrator</i> | 2.5               | 343            | D (60%)          | B (89%)     |
| 10          | Halaman Data <i>User Staff</i>         | 2.5               | 343            | D (60%)          | B (89%)     |
| 11          | Halaman Data <i>User Guru</i>          | 2.6               | 343            | D (60%)          | B (89%)     |
| 12          | Halaman Siswa Kelas                    | 2.5               | 343            | D (60%)          | B (89%)     |
| 13          | Halaman Daftar Soal Ujian              | 2.3               | 343            | D (60%)          | B (89%)     |
| 14          | Halaman Jadwal Ujian                   | 2.5               | 343            | D (60%)          | B (89%)     |
| 15          | Halaman Daftar Nilai                   | 2.3               | 343            | D (60%)          | B (89%)     |
| 16          | Halaman Daftar Detail Nilai Siswa      | 2.4               | 343            | D (60%)          | B (89%)     |
| Rata - rata |  | 2.54              | 342.87         | D (60%)          | B (89%)     |

#### 4. Pengujian *Usability*

Pengujian *usability* menggunakan angket *USE Questionnaire* yang berjumlah 30 butir dengan menggunakan skala *Likert* dan diberikan kepada 33 responden. Hasil dari pengujian *usability* terdapat pada tabel berikut :

Tabel 12 Hasil Pengujian *Usability*.

| Pernyataan   | STS      | TS        | RR         | S          | SS         |
|--------------|----------|-----------|------------|------------|------------|
| 1            | 0        | 0         | 3          | 18         | 9          |
| 2            | 0        | 0         | 7          | 17         | 6          |
| 3            | 0        | 0         | 1          | 15         | 14         |
| 4            | 0        | 0         | 8          | 18         | 4          |
| 5            | 0        | 0         | 4          | 15         | 11         |
| 6            | 0        | 0         | 4          | 19         | 7          |
| 7            | 0        | 0         | 3          | 18         | 9          |
| 8            | 0        | 0         | 0          | 15         | 15         |
| 9            | 0        | 0         | 3          | 18         | 12         |
| 10           | 0        | 0         | 4          | 18         | 8          |
| 11           | 0        | 0         | 0          | 23         | 7          |
| 12           | 0        | 0         | 6          | 13         | 11         |
| 13           | 0        | 0         | 2          | 17         | 1          |
| 14           | 0        | 0         | 0          | 14         | 16         |
| 15           | 0        | 0         | 7          | 17         | 6          |
| 16           | 0        | 0         | 3          | 18         | 9          |
| 17           | 0        | 0         | 0          | 22         | 8          |
| 18           | 0        | 0         | 6          | 13         | 11         |
| 19           | 0        | 0         | 3          | 17         | 10         |
| 20           | 0        | 5         | 12         | 9          | 4          |
| 21           | 0        | 0         | 7          | 19         | 4          |
| 22           | 0        | 0         | 6          | 15         | 9          |
| 23           | 0        | 0         | 1          | 15         | 14         |
| 24           | 0        | 0         | 1          | 20         | 9          |
| 25           | 0        | 0         | 6          | 17         | 7          |
| 26           | 0        | 2         | 12         | 13         | 3          |
| 27           | 0        | 3         | 13         | 12         | 2          |
| 28           | 0        | 0         | 7          | 19         | 4          |
| 29           | 0        | 3         | 7          | 17         | 6          |
| 30           | 0        | 0         | 0          | 18         | 12         |
| 31           | 0        | 0         | 0          | 18         | 12         |
| 32           | 0        | 0         | 5          | 16         | 9          |
| 33           | 0        | 0         | 3          | 17         | 10         |
| <b>Total</b> | <b>0</b> | <b>10</b> | <b>141</b> | <b>550</b> | <b>289</b> |

Berdasarkan tabel di atas dapat diketahui total jawaban sangat setuju (**SS**) berjumlah **289**, setuju (**S**) berjumlah **550**, ragu-ragu (**RR**) berjumlah **141**, tidak setuju (**TS**) berjumlah **10**, sedangkan sangat tidak setuju (**STS**) berjumlah **0**. Hasil pengujian tersebut kemudian dihitung untuk menentukan interpretasi aspek usability, perhitungan tersebut sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Skor total} &= (289 \times 5) + (550 \times 4) + (141 \times 3) + (10 \times 2) + (0 \times 1) = \\ P_{\text{skor}} &= \frac{4.088}{4.950} \times 100\% = 82,58\% \end{aligned}$$

Hasil persentase pengujian *usability* adalah **82,58%**, kemudian dibandingkan dengan tabel 11 sehingga dapat disimpulkan bahwa hasil pengujian usability dinyatakan **Sangat Layak** dan memenuhi aspek *usability*.

Hasil pengujian *usability* juga dihitung nilai konsistensinya menggunakan *tool SPSS* dengan perhitungan *alpha cronbach*. Hasil perhitungan konsistensi dapat dilihat pada gambar di bawah ini.

**Case Processing Summary**

|       |                       | N  | %     |
|-------|-----------------------|----|-------|
| Cases | Valid                 | 33 | 100.0 |
|       | Excluded <sup>a</sup> | 0  | .0    |
|       | Total                 | 33 | 100.0 |

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

**Reliability Statistics**

|                  |            |
|------------------|------------|
| Cronbach's Alpha | N of Items |
| .891             | 30         |

Gambar 121. Hasil Perhitungan *Alpha Cronbach* menggunakan SPSS



Hasil perhitungan nilai konsistensi menggunakan SPSS yaitu sebesar 0,891. Jika dibandingkan dengan tabel konsistensi *alpha cronbach* pada tabel 11 maka nilai konsistensi *alpha cronbach* menunjukkan kategori **Good**. Jika menggunakan tabel *r* product moment dengan nilai  $N = 33$  dan taraf signifikansi 1% didapatkan nilai *r* tabel sebesar 0,442. Jika hasil *r* hitung  $> r$  tabel ( $0,891 > 0,442$ ) maka dapat disimpulkan bahwa instrumen pengujian *usability* dengan menggunakan *USE Questionnaire* adalah *reliabel*.

## 5. Pengujian *Portability*

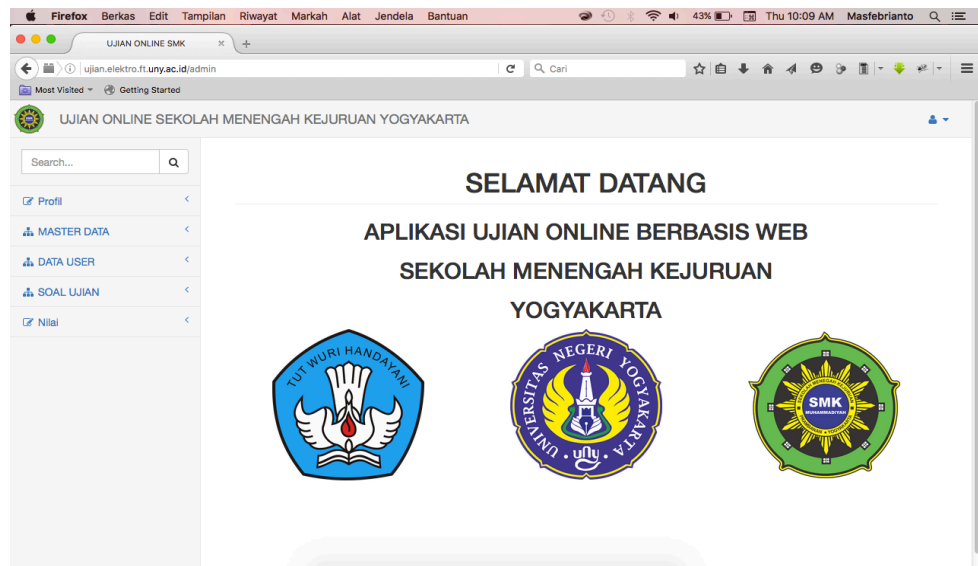
Pengujian *portability* menggunakan pengujian *cross browsing compatibility testing* yaitu menjalankan aplikasi ujian *online* berbasis *web* pada mata pelajaran teknik listrik. Pada *web* browser yang berbeda baik *desktop* maupun *mobile*. Hasil pengujian *portability* sebagai berikut :

- a) Aplikasi ujian *online* berbasis *web* pada mata pelajaran teknik listrik pada *Chrome Browser Desktop*.



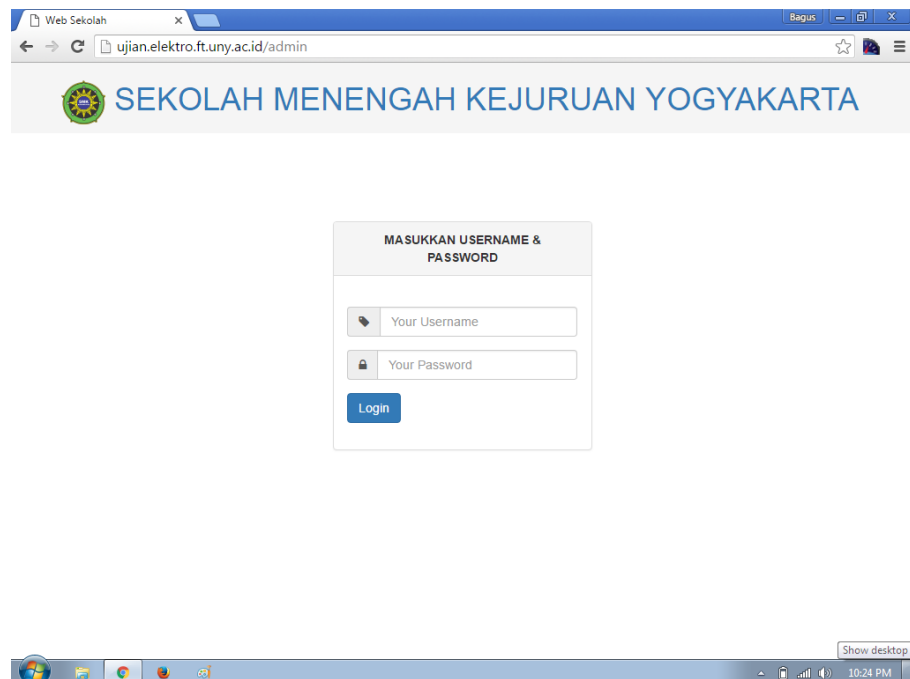
Gambar 122. Pengujian Aplikasi Menggunakan *Chrome Browser Desktop*

- b) Aplikasi ujian *online* berbasis *web* pada mata pelajaran teknik listrik pada *Mozilla Firefox Desktop*.



Gambar 123. Pengujian Aplikasi Menggunakan *Mozilla Firefox Browser Desktop*

- c) Aplikasi ujian online berbasis web pada mata pelajaran teknik listrik pada *Internet Explorer Browser Desktop*.



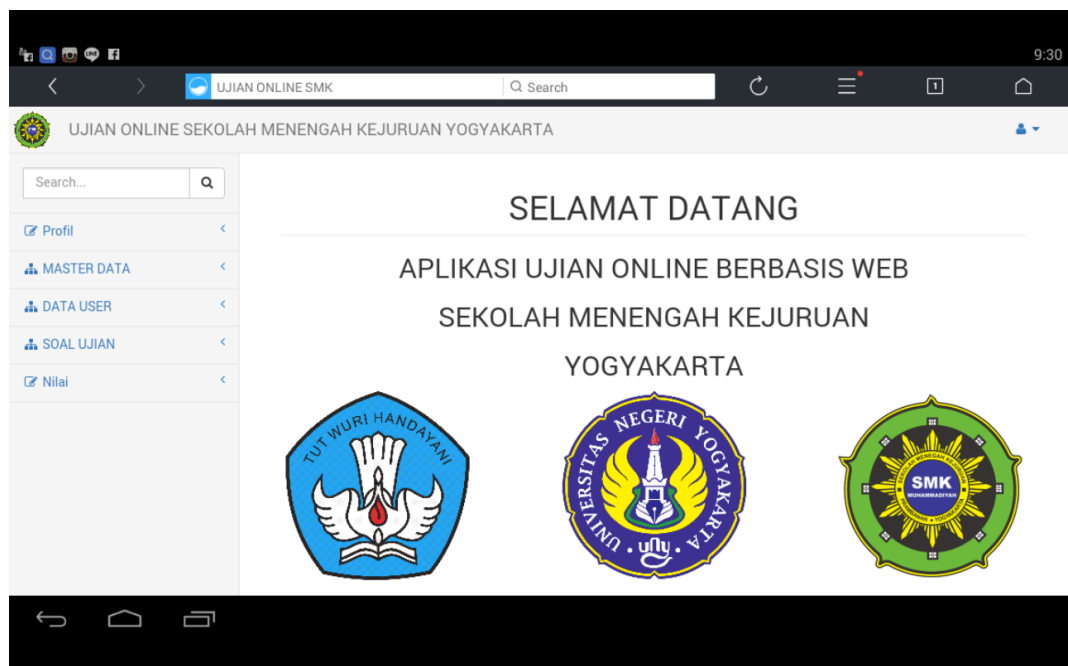
Gambar 124. Pengujian Aplikasi Menggunakan *Internet Explorer Browser*

d) Aplikasi ujian *online* berbasis *web* pada mata pelajaran teknik listrik pada *Safari Browser Desktop*.



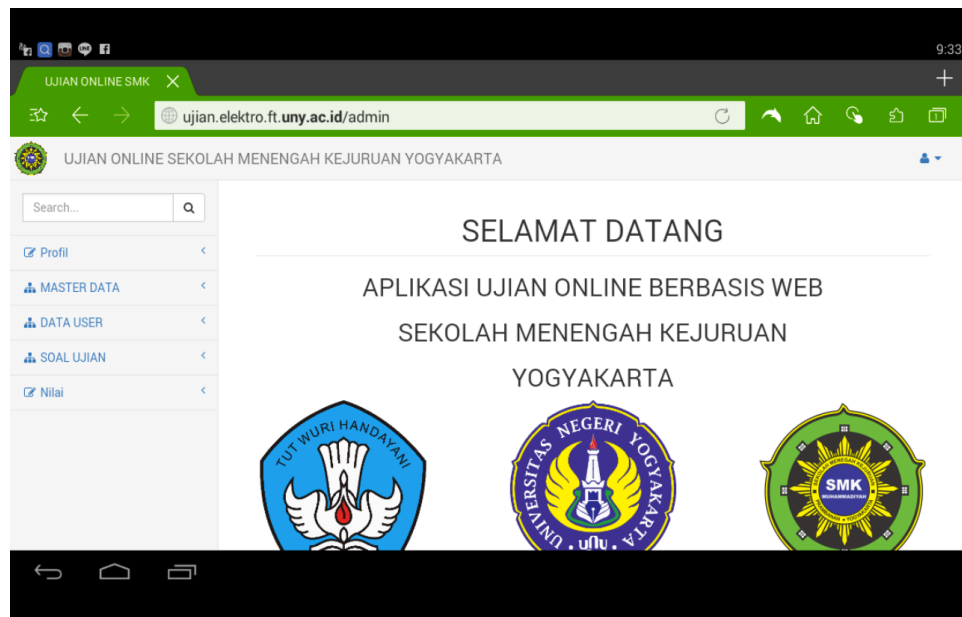
Gambar 125. Pengujian Aplikasi Menggunakan *Safari Browser Desktop*

e) Aplikasi ujian *online* berbasis *web* pada mata pelajaran teknik listrik pada *UC Browser Mobile Android*.



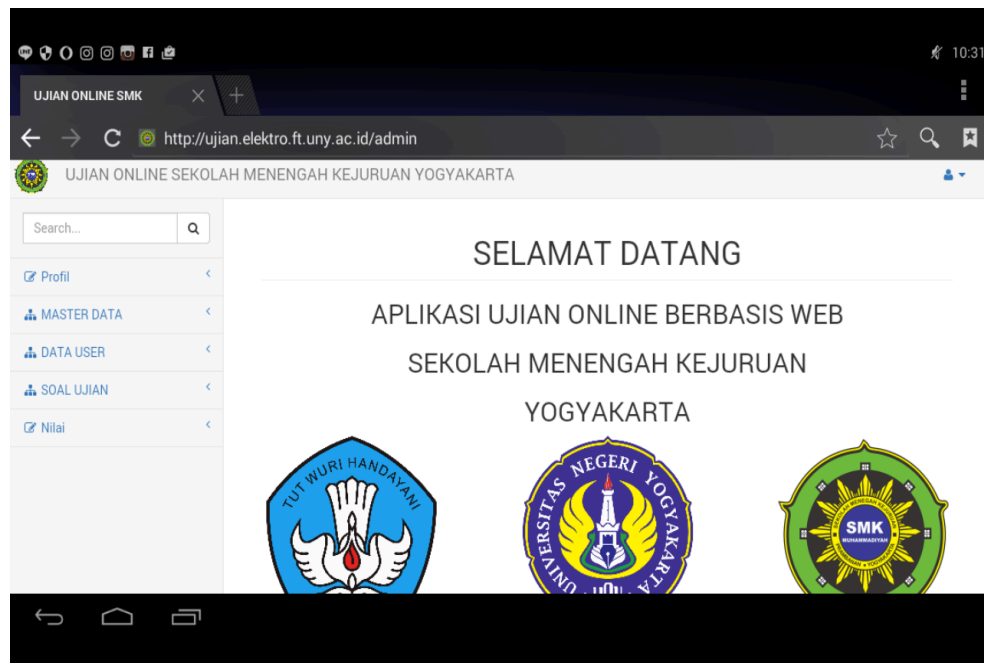
Gambar 126. Pengujian Aplikasi Menggunakan *UC Browser Mobile Android*

- f) Aplikasi ujian *online* berbasis *web* pada mata pelajaran teknik listrik pada *Dolphin Browser Mobile Android*.



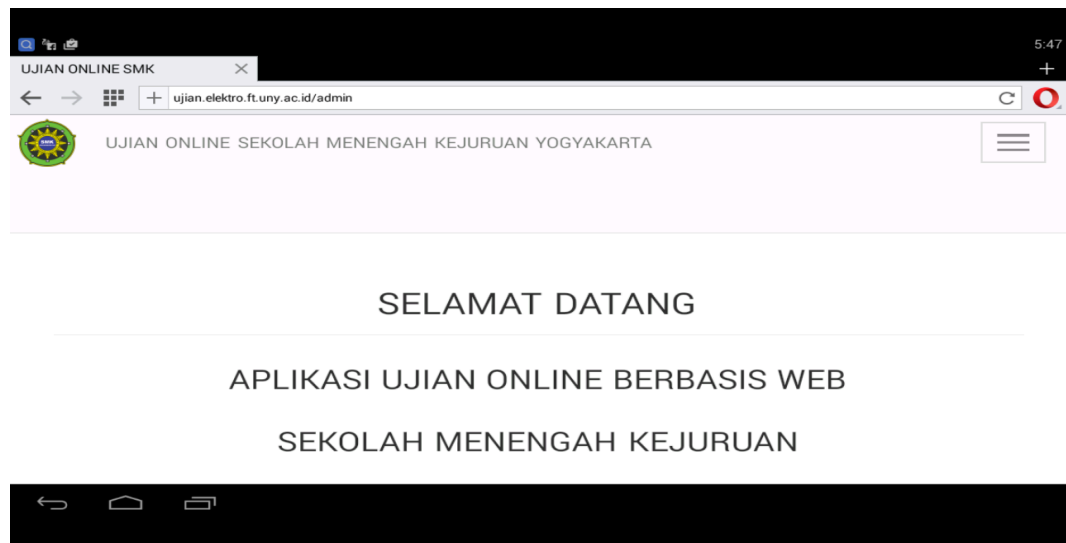
Gambar 127. Pengujian Aplikasi Menggunakan *Dolphin Browser Mobile Android*

- g) Aplikasi ujian *online* berbasis *web* pada mata pelajaran teknik listrik pada *Blue Stack Browser Mobile Android*.



Gambar 128. Pengujian Aplikasi Menggunakan *Blue Stack Browser Mobile Android*

- h) Aplikasi ujian *online* berbasis *web* pada mata pelajaran teknik listrik pada *Opera Mini Browser Mobile Android*.



Gambar 129. Pengujian Aplikasi Menggunakan *Opera Mini Browser Mobile Android*

## E. Pembahasan Hasil Penelitian

Berikut ini akan dibahas mengenai hasil pengujian kualitas aplikasi ujian *online* berbasis *web* pada mata pelajaran teknik listrik di sekolah menengah kejuruan Yogyakarta pada aspek *functionality*, *efficiency*, *usability*, *reliability*, dan *portability* dari data yang sudah diambil dan diolah.

### 1. Pembahasan Hasil Pengujian Aspek *Functionality*

Dari hasil pengujian aspek *functionality* menggunakan *test case* didapatkan hasil seperti dalam tabel 13 berikut :

Tabel 13. Hasil Pengujian Aspek *Functionality*

| Penguji   | Lolos | Gagal | Total Fungsi |
|-----------|-------|-------|--------------|
| 32        | 96    | 0     | 96           |
| Rata-rata | 96    | 0     | 96           |

Dari hasil pengujian di atas dapat diketahui bahwa penguji menyatakan bahwa semua fungsi berjalan dengan baik. Hasil tersebut

kemudian dihitung dengan persamaan ISO *metric* sebagai berikut:

$$X = 1 - \frac{A}{B}$$

$$X = 1 - \frac{0}{96}$$

$$X = 1 - 0$$

$$X = 1$$

Berdasarkan hasil perhitungan pengujian *functionality*, didapatkan nilai *functionality* sebesar 1. Sesuai dengan interpretasi ISO 9126, perangkat lunak dikatakan memiliki *functionality* yang baik atau memenuhi aspek *functionality* jika memiliki nilai mendekati 1.

Sedangkan untuk aspek *security* dalam ISO 9126 sesuai dengan pengujian menggunakan *software Acunetix Web Vulnerability Scanner* didapatkan hasil bahwa sistem ujian *online* berbasis *web* berada pada Level-2 (*medium*). Sehingga sistem ujian *online* berbasis *web* dapat dikatakan memenuhi aspek *security* karena tingkat kerentanannya dalam kategori *threat level* Level 2 (*medium*).

Sehingga dapat diambil kesimpulan bahwa sistem ujian *online* berbasis *web* pada mata pelajaran teknik listrik memiliki fungsionalitas dan keamanan yang baik dibuktikan dengan memenuhi aspek *functionality* dan sub-karakteristik *security* menurut ISO 9126.

## **2. Pembahasan Hasil Pengujian Aspek *Reliability***

Hasil pengujian dari metode *stress testing* dengan menggunakan *software* WAPT dan *loadimpact* menghasilkan nilai sebagai berikut. Untuk pengujian menggunakan WAPT di dapatkan rangkuman total hasil *test case* yang ditunjukkan dalam tabel 13 berikut :

Tabel 14. Total Hasil Test Case

| Test Case                  | Jumlah |
|----------------------------|--------|
| <i>Successful sessions</i> | 25     |
| <i>Successful pages</i>    | 175    |
| <i>Successful hits</i>     | 638    |
| Total                      | 838    |

Sedangkan *test case* yang gagal ditunjukkan dalam Tabel 15 sebagai berikut :

Tabel 15. Total Kegagalan

| Test Case              | Jumlah |
|------------------------|--------|
| <i>Failed sessions</i> | 0      |
| <i>Failed pages</i>    | 0      |
| <i>Failed hits</i>     | 0      |
| Total                  | 0      |

Berdasarkan hasil tersebut maka reabilitas dapat dihitung sebagai berikut :

$$R = 1 - \frac{f}{n} = 1 - \frac{0}{836} = 1$$

$$r = \frac{n}{f} = \frac{0}{836} = 0$$

Hasil menunjukkan bahwa nilai  $R = 1$  atau nilai *reliability* adalah 100% dan nilai  $r = 0$  atau nilai *error rate* sebesar 0.

Sedangkan hasil pengujian menggunakan aplikasi *loadimpact* didapatkan hasil bahwa halaman yang berhasil diakses sebanyak 127 dan yang gagal sebanyak 0 (tidak ada) sehingga dapat dikatakan nilai  $R$  (*reliability*) adalah 100%.

Menurut standar *telecordia* menyatakan *software* telah memenuhi aspek *reliability* jika memiliki nilai persentasi di atas 95%, maka aplikasi ujian *online* berbasis *web* pada mata pelajaran teknik listrik ini telah memenuhi standar *reliability*. Hal ini dibuktikan dengan hasil pengujian dengan dua alat (WAPT dan *loadimpact*) yang menghasilkan nilai persentasi 100%.

### 3. Pembahasan Hasil Pengujian Aspek *Usability*

Dari hasil pengujian reliabilitas kuesioner USE didapatkan nilai *alpha cronbach* 0.891. Hasil tersebut jika dibandingkan dengan tabel konsistensi

*alpha cronbach*, maka hasil dari uji *usability* perangkat lunak yang bernilai **0.891** menunjukkan nilai **Good**. Selain itu, data hasil jawaban kuesioner dapat dihitung dengan menggunakan presentase dari setiap jawaban responden. Skor hasil jawaban kuesioner responden dirangkum dalam Tabel 16 berikut :

Tabel 16. Jumlah Skor Jawaban Responden

| No. Responden | Jumlah Skor |
|---------------|-------------|
| 1             | 126         |
| 2             | 119         |
| 3             | 133         |
| 4             | 116         |
| 5             | 127         |
| 6             | 123         |
| 7             | 126         |
| No. Responden | Jumlah Skor |
| 8             | 135         |
| 9             | 132         |
| 10            | 124         |
| 11            | 127         |
| 12            | 125         |
| 13            | 129         |
| 14            | 136         |
| 15            | 119         |
| 16            | 129         |
| 17            | 128         |
| 18            | 125         |
| 19            | 127         |
| 20            | 120         |
| 21            | 117         |
| 22            | 123         |
| 23            | 133         |
| 24            | 128         |
| 25            | 121         |
| 26            | 107         |
| 27            | 103         |
| 28            | 117         |
| 29            | 119         |
| 30            | 132         |
| 31            | 132         |
| 32            | 124         |
| 33            | 127         |



$$\text{Skor total} = (289 \times 5) + (550 \times 4) + (141 \times 3) + (10 \times 2) + (0 \times 1) =$$

$$P_{\text{skor}} = \frac{4.088}{4.950} \times 100\% = 82,58\%$$

Dari hasil pengujian tersebut, dapat disimpulkan bahwa aplikasi ujian *online* berbasis *web* telah memenuhi aspek *usability* dengan nilai konsistensi *alpha cronbach* sebesar **0.891 (Good)** dan persentase **82.59%**.

#### 4. Pembahasan Hasil Pengujian Aspek *Efficiency*

Adapun hasil analisis data pengujian aspek *efficiency* menggunakan aplikasi *YSlow* tercantum dalam Tabel 17 berikut :

Tabel 17. Hasil Analisis Pengujian Aspek *Efficiency* Dengan *YSlow*

| No.          | Nama Fungsi                            | Hasil Score | Hasil Grade |
|--------------|--|-------------|-------------|
| 1            | Halaman <i>Loading</i>                 | 89          | B           |
| 2            | Halaman <i>Dashboard</i>               | 89          | B           |
| 3            | Halaman Utama <i>Administrator</i>     | 89          | B           |
| 4            | Halaman Master Data Tahun Ajaran       | 89          | B           |
| 5            | Halaman Master Data Kelas              | 89          | B           |
| 6            | Halaman Master Data Subkelas           | 89          | B           |
| 7            | Halaman Master Data Mata Pelajaran     | 89          | B           |
| 8            | Halaman Master Data Pokok Bahasan      | 89          | B           |
| 9            | Halaman Data <i>User Administrator</i> | 89          | B           |
| 10           | Halaman Data <i>User Staff</i>         | 89          | B           |
| 11           | Halaman Data <i>User Guru</i>          | 89          | B           |
| 12           | Halaman Siswa Kelas                    | 89          | B           |
| 13           | Halaman Daftar Soal Ujian              | 89          | B           |
| 14           | Halaman Jadwal Ujian                   | 89          | B           |
| 15           | Halaman Daftar Nilai                   | 89          | B           |
| 16           | Halaman Daftar Detail Nilai Siswa      | 89          | B           |
| Jumlah Score |  | 1424        |             |

Maka hasil grade pengujian *efficiency* dapat dicari sebagai berikut:

$$\text{Grade} = \frac{1424}{16} \times 100\% = 89\%$$

Sedangkan analisis data pengujian aspek *efficiency* menggunakan aplikasi *page speed* tercantum dalam tabel 18 berikut :

Tabel 18. Hasil Analisis Pengujian Aspek *Efficiency* Dengan *Page Speed*

| No.          | Nama Fungsi                            | Hasil Score | Response Time (Secon) |
|--------------|--|-------------|-----------------------|
| 1            | Halaman <i>Loading</i>                 | D (60%)     | 2.0                   |
| 2            | Halaman <i>Dashboard</i>               | D (60%)     | 2.3                   |
| 3            | Halaman Utama <i>Administrator</i>     | D (60%)     | 2.5                   |
| 4            | Halaman Master Data Tahun Ajaran       | D (60%)     | 3.5                   |
| No.          | Nama Fungsi                            | Hasil Score | Response Time (Secon) |
| 5            | Halaman Master Data Kelas              | D (60%)     | 2.6                   |
| 6            | Halaman Master Data Subkelas           | D (60%)     | 2.5                   |
| 7            | Halaman Master Data Mata Pelajaran     | D (60%)     | 2.6                   |
| 8            | Halaman Master Data Pokok Bahasan      | D (60%)     | 2.6                   |
| 9            | Halaman Data <i>User Administrator</i> | D (60%)     | 2.5                   |
| 10           | Halaman Data <i>User Staff</i>         | D (60%)     | 2.5                   |
| 11           | Halaman Data <i>User Guru</i>          | D (60%)     | 2.6                   |
| 12           | Halaman Siswa Kelas                    | D (60%)     | 2.5                   |
| 13           | Halaman Daftar Soal Ujian              | D (60%)     | 2.3                   |
| 14           | Halaman Jadwal Ujian                   | D (60%)     | 2.5                   |
| 15           | Halaman Daftar Nilai                   | D (60%)     | 2.3                   |
| 16           | Halaman Daftar Detail Nilai Siswa      | D (60%)     | 2.4                   |
| Jumlah Score |  | 960         | 40.2                  |

Maka hasil *score* dan hasil rata-rata *response time* dengan aplikasi *pagespeed* adalah sebagai berikut:

$$\text{Rata - rata response time} = \frac{40.2}{16} = 2.51 \text{ s}$$

$$\text{Grade} = \frac{960}{16} \times 100\% = 60\%$$

Sesuai dengan analisis data berdasarkan *grade* dari *YSlow*, didapatkan angka 89%. Sesuai dengan rumus presentase dan interpretasi yang ditentukan oleh *Yahoo Developer Network* pada maka angka 89% menempati grade B atau Good. Sedangkan pengujian menggunakan aplikasi *page speed* dari *Google* menghasilkan angka 60% dan rata-rata *response time* 2.51s. Berdasarkan interpretasi *response time* 2.51s telah memenuhi standar kecepatan akses *website*. Sehingga dapat disimpulkan bahwa aplikasi ujian *online* berbasis *web* pada mata pelajaran teknik listrik di sekolah menengah kejuruan Yogyakarta memiliki efisiensi yang bagus atau memenuhi aspek *efficiency*.

## 5. Pembahasan Hasil Pengujian Aspek *Portability*

Dari hasil pengujian aspek *portability* dapat dianalisis dalam tabel 19 berikut ini :

Tabel 19. Analisis Pengujian Aspek *Portability*

| Kategori Browser | Web Browser       | Versi            | Sistem Oprasi | Keterangan         | Kriteria |
|------------------|-------------------|------------------|---------------|--------------------|----------|
| Desktop Browser  | Mozilla firefox   | 47.0             | Mac OS        | Tidak <i>Error</i> | Lolos    |
|                  | Google Chroum     | 51.0.2704.103    | Mac OS        | Tidak <i>Error</i> | Lolos    |
|                  | Safari            | 9.1.1            | Mac OS        | Tidak <i>Error</i> | Lolos    |
|                  | Internet Explorer | 11.0             | Windows       | Tidak <i>Error</i> | Lolos    |
| Mobile Browser   | Opera             | 17.0.2211.105178 | Android       | Tidak <i>Error</i> | Lolos    |
|                  | UC Browser        | 10.10.0.796      | Android       | Tidak <i>Error</i> | Lolos    |
|                  | Dolphin Browser   | 11.5.7           | Android       | Tidak <i>Error</i> | Lolos    |
|                  | Blue Stacks       | 0.9.30           | Android       | Tidak <i>Error</i> | Lolos    |

Dari analisis tabel 19 dapatkan kesimpulan bahwa perangkat lunak sistem ujian *online* berbasis *web* pada mata pelajaran teknik listrik di sekolah menengah kejuruan Yogyakarta dapat berjalan diberbagai *web browser* dan versinya yaitu seperti Mozilla firefox, Google Chroum, Safari, Internet Explorer, Dolpin Browser, UC Browser, Blue Stack dan Opera. Selain itu juga dapat berjalan di *browser* berbasis *mobile*. Sehingga dapat dikatakan perangkat lunak memenuhi aspek *portability* / memiliki portabilitas yang baik.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, maka didapatkan kesimpulan bahwa :

1. Produk akhir yang telah dikembangkan adalah perangkat ujian *online* dengan metode pengacakan urutan soal dan kemampuan sistem menganalisa hasil ujian yang membantu guru menentukan siswa yang belum memenuhi kompetensi tertentu dalam sebuah mata pelajaran. Dengan poses kehandalan sistem yang diuji menggunakan *tool* GTMatrix, *loadimpact*, *Acunetix Vulnerability Web Scanner*, *mobile browser*, dan *desktop browser*.
2. Aplikasi ujian *online* berbasis *web* pada mata pelajaran teknik listrik di sekolah menengah kejuruan Yogyakarta, diuji berdasarkan standar kualitas perangkat lunak ISO 9126 :
  - a. Pada aspek *functionality*, aplikasi telah memenuhi standar karena fungsi berjalan 100% dan masing-masing subkarakteristik memiliki nilai  $X = 1$ . Pada aspek *security*, aplikasi telah memenuhi standar dengan tingkat keamanan level 2 atau medium.
  - b. Pada aspek *efficiency*, aplikasi telah memenuhi standar dengan rata-rata waktu memuat halaman 2.54 detik.
  - c. Pada aspek *usability*, aplikasi telah memenuhi standar dengan tingkat persetujuan pengguna sebesar 82,58%.
  - d. Pada aspek *portability*, aplikasi telah memenuhi standar kriteria karena berhasil dijalankan pada semua *browser* untuk *desktop* maupun browser *mobile* yang diujicobakan tanpa *error*.

## **B. Keterbatasan Produk**

Pengembangan perangkat ujian *online* masih terdapat kekurangan dan keterbatasan. Sistem perangkat ujian *online* yang dikembangkan belum dapat optimal hanya mampu mendapatkan level 2 (medium) dalam pengujian keamanan menggunakan *software Acunetix Vulnerability Web Scanner*.

## **C. Pengembangan Produk Lebih Lanjut**

Pengembangan produk lebih lanjut dapat dikembangkan sesuai dengan keterbatasan produk yaitu pengoptimalkan keamanan sistem perangkat ujian *online* berupa perbaikan *server* menggunakan linux freeBSD, manajemen *database* menggunakan *oracle database*, dan dengan mengoptimalkan konfigurasi bahasa program yang dipergunakan. Sehingga tingkat keamanan perangkat ujian *online* dapat lebih aman.

## **D. Saran**

Berdasarkan keterbatasan produk maupun waktu, maka penulis menyarankan untuk pengembangan penelitian dimasa yang akan datang sebagai berikut :

1. Perlu adanya pengujian keamanan sistem perangkat ujian *online* dengan menggunakan *penetration testing* yang dilakukan oleh pakar keamanan jaringan komputer.
2. Penambahan fitur-fitur lain agar lebih memudahkan penyampaian informasi kepada orangtua murid seperti *notification send email* dan *sms gateway*.
3. Teknik pengujian yang lebih beragam dan dapat mengungkap kualitas perangkat lunak khususnya untuk aplikasi ujian *online* berbasis *web* pada mata pelajaran teknik listrik di sekolah menengah kejuruan Yogyakarta.

## Daftar Pustaka

- A.S, Rosa, & Shalahuddin, M. (2013). *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek*. Bandung: Informatika
- Aptimize. (2010). *Website Performance Benchmark*. Diakses dari <http://www.apptimize.com/upload/docs/2010-website-performancebenchmarks.pdf>. Pada tanggal 1 januari 2016 jam 15.06 WIB.
- Asthana, A., & Olivieri, J. (2009). *Quantifying Software Relibilty and Readiness Communications Quality and Relibility*. Wesford: IEEE
- Bhagwat, A. (2009). *Software Test Case Engineering: Treating Test Cases as a Product (or An Approach for Finding Defects that have Low Albedo Value)*. Diakses dari <http://www.stickyminds.com/article/software-test-caseengineering-treating-test-cases-product-or-approach-finding-defectshave>. Pada tanggal 9 mei 2015 jam 19.10 WIB.
- Björremo, M., & Trninić, P. (2010). *Evaluation of web application frameworks Evaluation of web application frameworks with regards to rapid development*. Sweden: Department of Computer Science and Engineering Göteborg
- Chua, B. B., & Dyson, L. E. (2004). Applying the ISO 9126 model to the evaluation of an e-learning system. Faculty of Information Technology, University of Technology, Sydney, Australia
- Clarke, J. (2009). *SQL Injection Attacks And Defense*. US: Elsevier
- Coleman, J.S. 1994. *Foundations Of Social Theory*. Terjemahan Mutaqien, I Widiowati, S.R dan Purwandari. Dasar-dasar teori sosial Penerbit kanisius, Yogyakarta
- Daryanto. (2001). *Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Djemari Mardapi. (2012). *Pengukuran Penilaian & Evaluasi Pendidikan*. Yogyakarta: Nuha Medika.
- Fahmy, S., Haslinda, N., Roslina, W., & Fariha, Z. (2012). *Evaluating the Quality of Software in e-Book Using*. International Journal of Control and Automation.
- Iacob, I., & Constantinescu, R. (2008). Testing: First step towards software quality. Journal of Applied Quantitative Methods, 3(3), 241-253.
- Lepine, J.-F. (2014). PHPMetric. Diakses dari <http://www.phpmetrics.org/>. Pada tanggal 2 september 2015 jam 13.55 WIB.
- Moss, B. (2013). *Deal Of The Week: Browseemall*. Dakses dari <http://www.webdesignerdepot.com/2013/08/deal-of-the-weekbrowseemall/>. Pada tanggal 2 Maret 2016 jam 13.35 WIB.

- Najm, N. M. (2014). Measuring Maintainability Index of a Software Depending on Line of Code Only. IOSR Journal Of Computer Engineering Volume 16 Issue 2
- Nielsen, Jakob. (2006). *How Many Test Users in a Usability Study?*. Retrieved March 03, 2015, from <http://www.nngroup.com/articles/how-many-testusers/>
- Otwell, T. (2014). *The PHP Framework for Web Artisans*. Diakses dari <http://laravel.com/>. Pada tanggal 30 Agustus 2015, Jam 17:21 WIB.
- Padayachee, I., Kotze, P., & van Der Merwe, A. (2010). *ISO 9126 external systems quality characteristics, subcharacteristics*. Computer Use in Education.
- Pradhan, D. (2013). *WAPT; A Load Testing Tool That Delivers! [Review]*. Diakses dari <http://www.softwaretestingtricks.com/2013/02/best-load-stressperformance-testing-tool-WAPT.html>. Pada tanggal 30 Agustus 2015, Jam 10:21 WIB.
- Rees, Dayle. (2012). *Code Happy Application Development with The Laravel PHP Framework for Beginners*: Leanpub.
- Roger S Pressman. (2012). *Rekayasa Perangkat Lunak*. Yogyakarta: Andi
- Salonen, V. (2012). Automatic Portability Testing. Master's Thesis in Information Technology. University of Jyväskylä
- Singh, T. (2014). Performance testing of any website "GTmetrix Tool". Diakses dari <http://www.oodlestechnologies.com/blogs/Performance-testing-of-anywebsite-%22GTmetrix-Tool%22>. Pada tanggal 1 Desember 2015 jam 10.03 WIB.
- Sudijono, A. (1996). *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT RajaGrafindo Persada
- Sugiyono. (2009). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta
- Suharsimi Arikunto. (2015). *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara
- Verifysoft. (2010). *Measurement of Halstead Metrics with Testwell CMT++ and CMTJava (Complexity Measures Tool)*. Diakses dari [http://www.verifysoft.com/en\\_halstead\\_metrics.html](http://www.verifysoft.com/en_halstead_metrics.html) Pada tanggal 2 Desember 2015 jam 22.26 WIB
- Watson, A., McCabe, T., & Wallace, D. (1996). *Structured testing: A testing methodology using the cyclomatic complexity metric*. NIST special Publication, 500(235), 1-114.
- Widodo, Prabowo Pudjo, & Heriawati. (2013). *Menggunakan UML - UML Secara Luas Digunakan untuk Memodelkan Analisis & Desain Sistem Berorientasi Objek*. Bandung: Informatika.

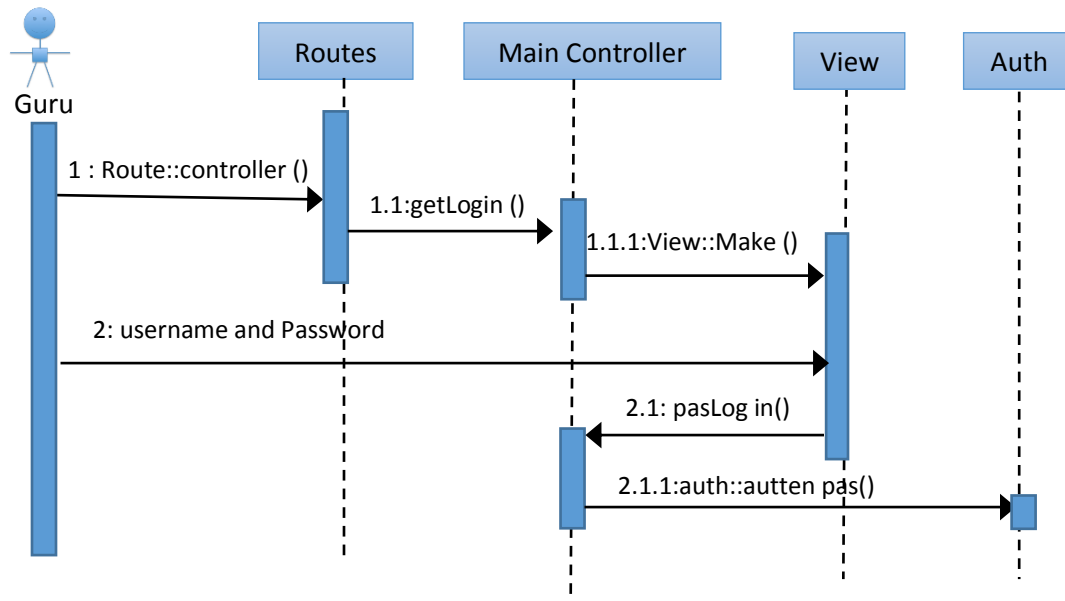
# LAMPIRAN



## **LAMPIRAN 1. DESAIN SEQUENCE DIAGRAM**

## 1. Login

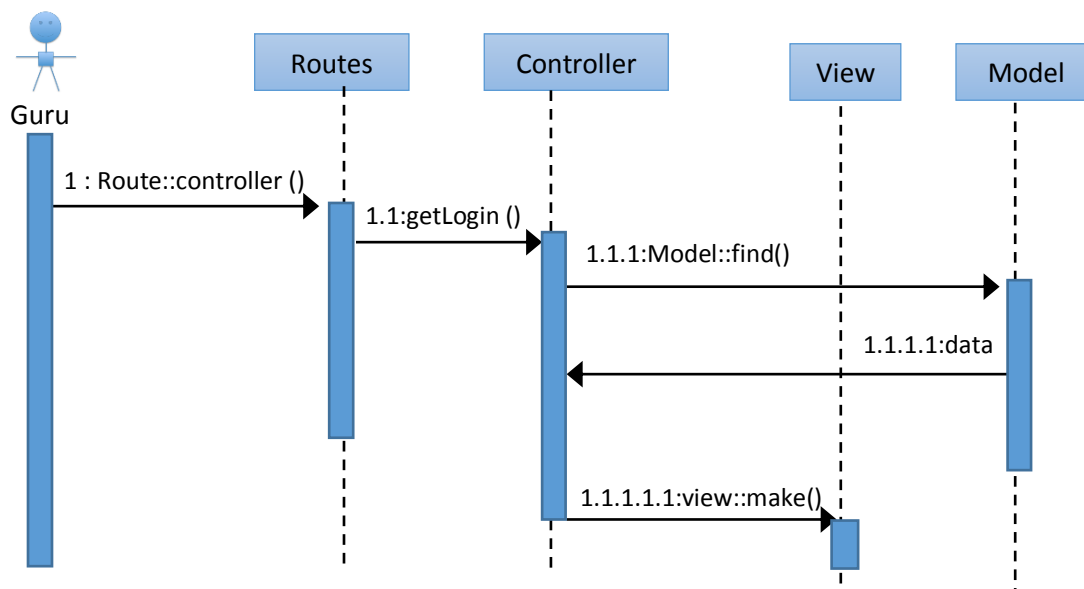
Gambar berikut ini merupakan *sequence diagram* untuk fungsi *login*.



Gambar *Sequence Diagram Login*

## 2. Lihat Data

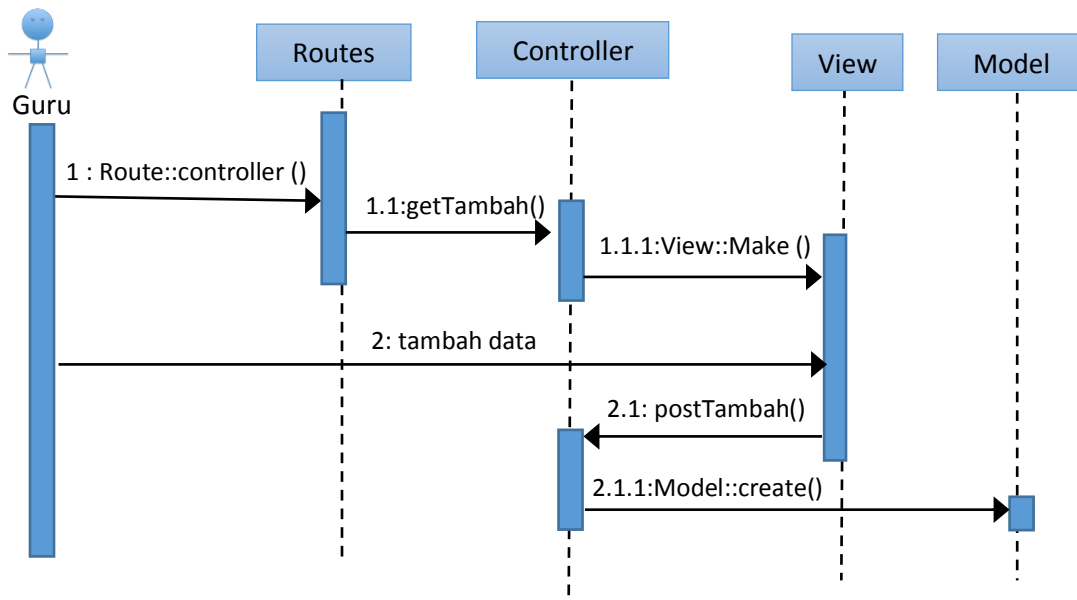
Gambar berikut ini merupakan *sequence diagram* untuk fungsi lihat data



## 3. Tambah Data

Gambar *Sequence Diagram Lihat Data*

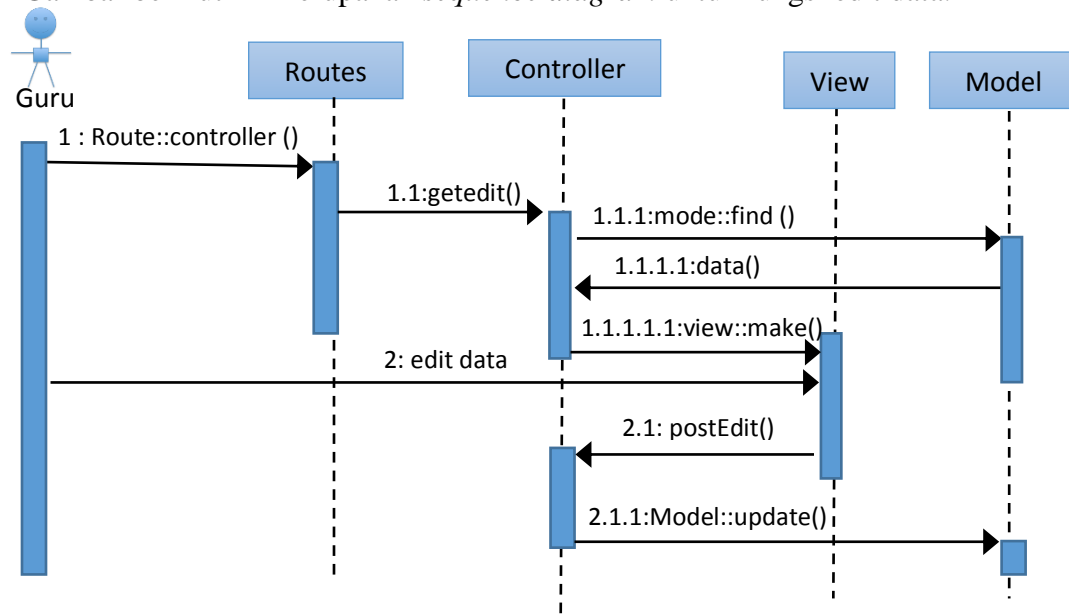
Gambar berikut ini merupakan *sequence diagram* untuk fungsi tambah data.



Gambar *Sequence Diagram* Tambah Data

#### 4. Edit Data

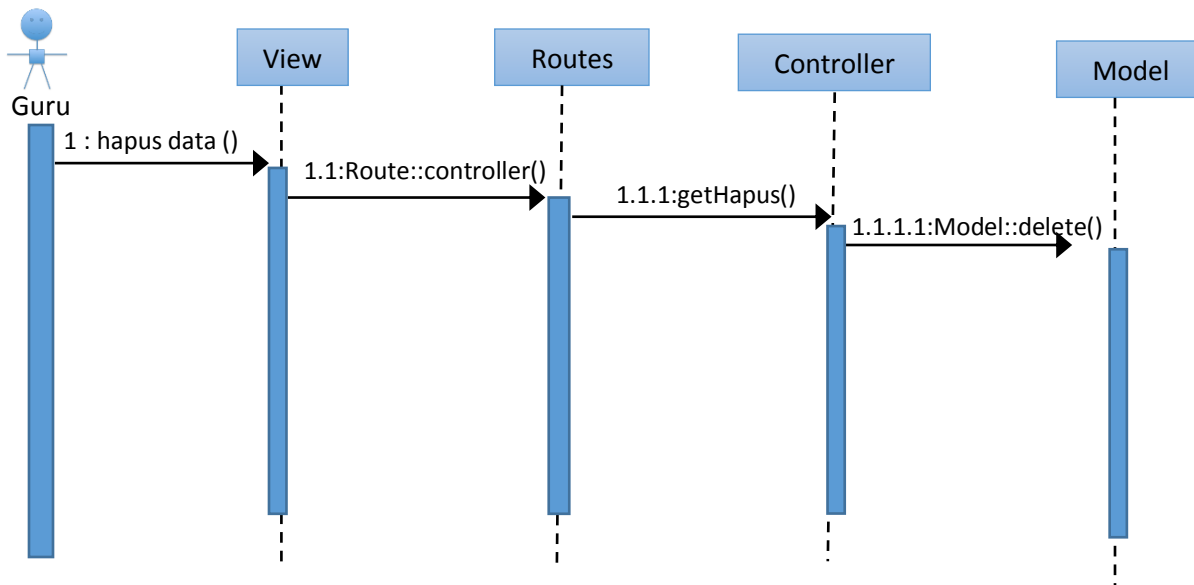
Gambar berikut ini merupakan *sequence diagram* untuk fungsi edit data.



Gambar *Sequence Diagram* Edit Data

## 5. Hapus Data

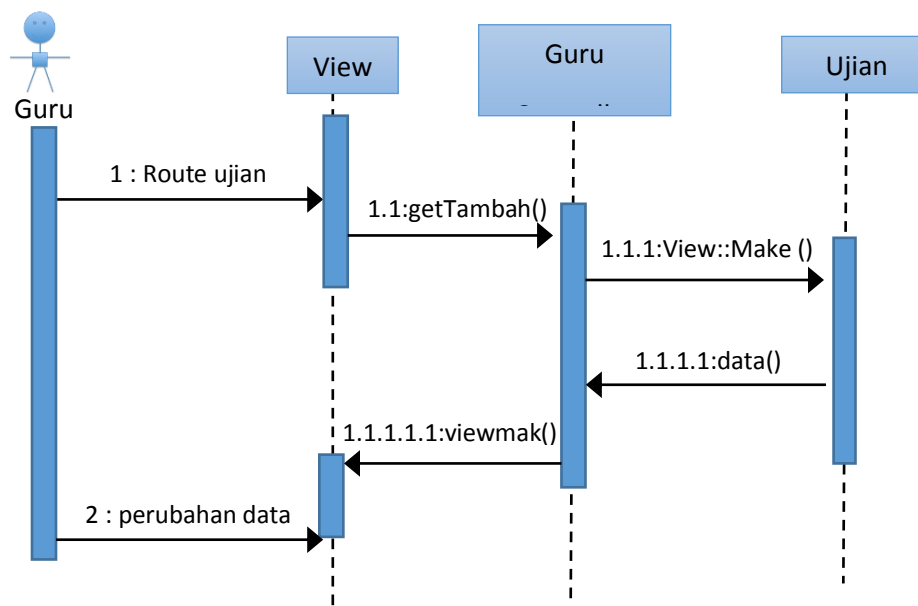
Gambar berikut ini merupakan *sequence diagram* untuk fungsi hapus data.



Gambar *Sequence Diagram* Hapus Data

## 6. Duplikat Ujian

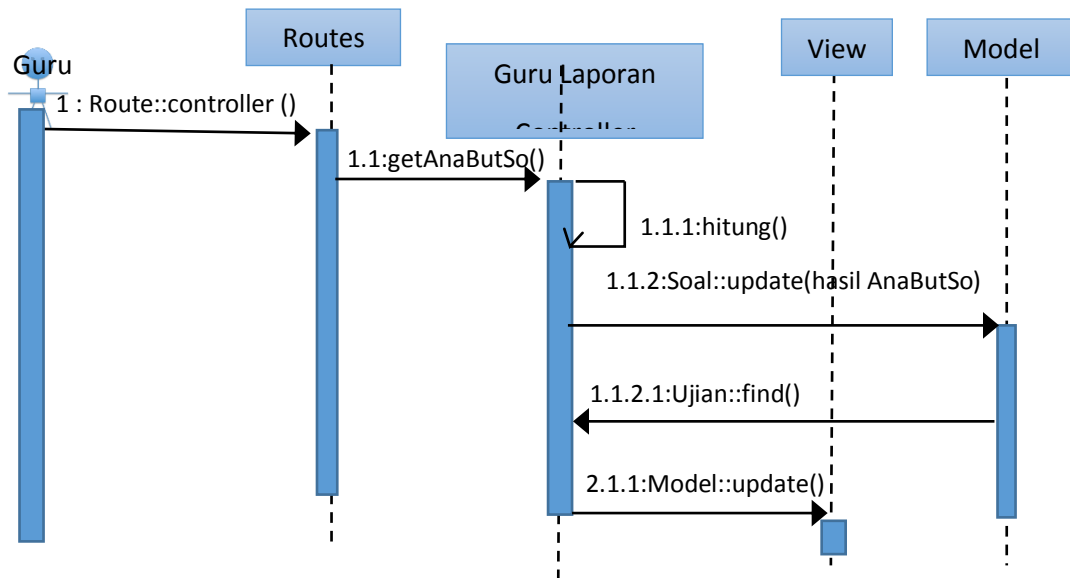
Gambar berikut ini merupakan *sequence diagram* untuk fungsi duplikat ujian.



Gambar *Sequence Diagram* Duplikat Ujian

## 7. Lihat Analisis Butir Soal

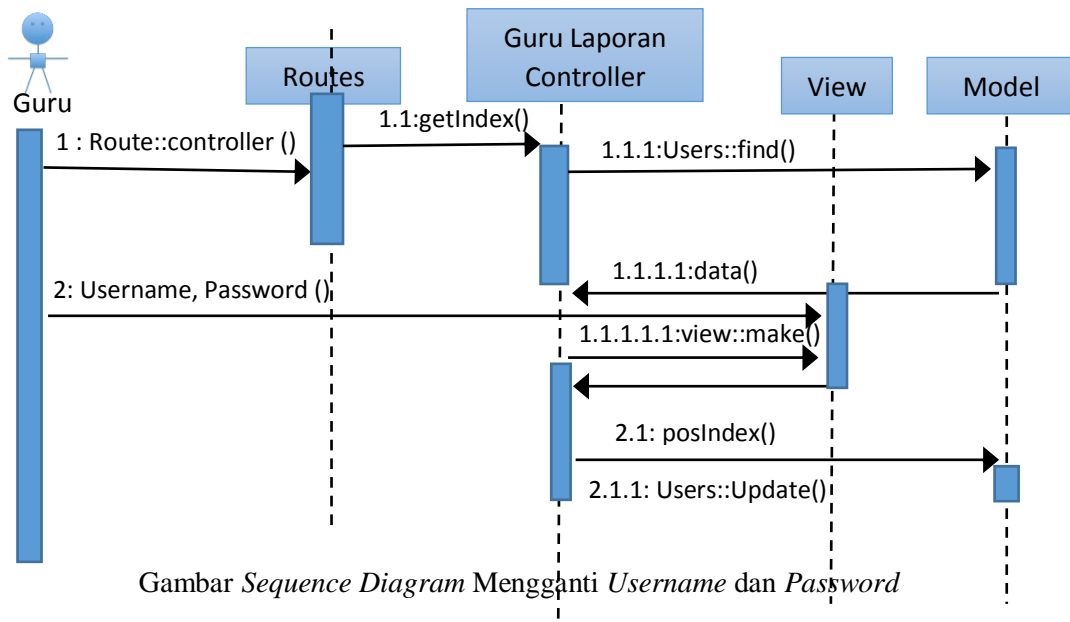
Gambar berikut ini merupakan *sequence diagram* untuk fungsi lihat analisis butir soal.



Gambar *Sequence Diagram* Lihat Analisis Butir Soal

## 8. Mengganti Username dan Password

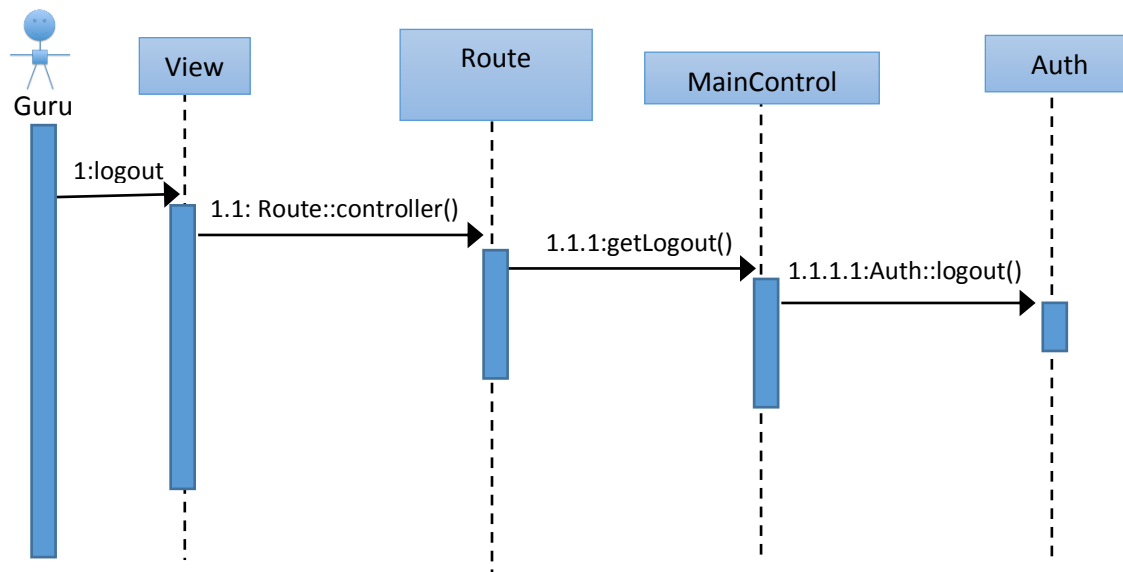
Gambar berikut ini merupakan *sequence diagram* untuk fungsi Username dan Password.



Gambar *Sequence Diagram* Mengganti Username dan Password

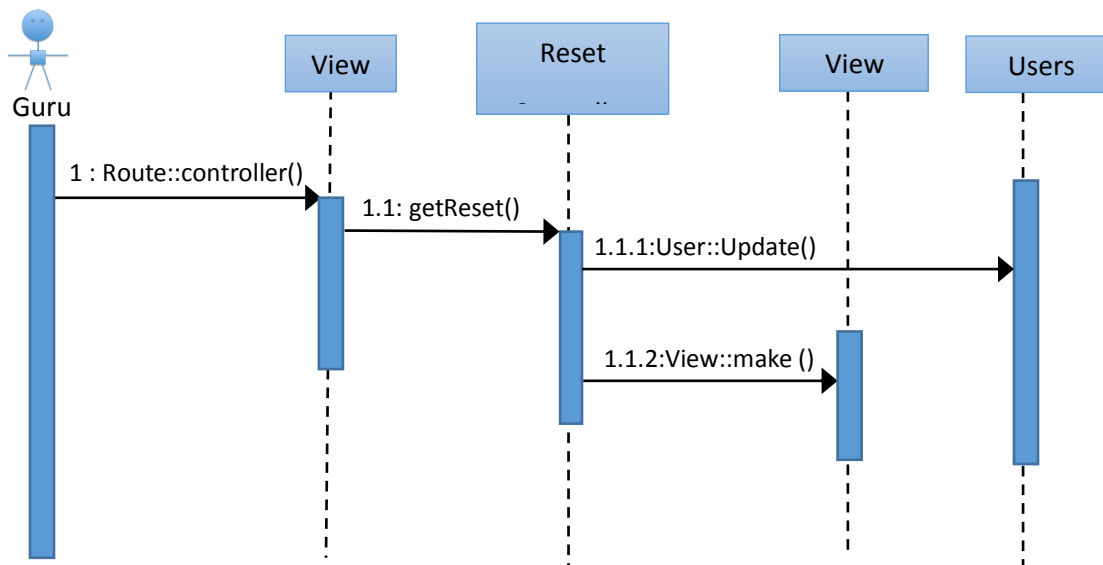
## 9. Logout

Gambar berikut ini merupakan *sequence diagram* untuk fungsi *logout*.



Gambar *Sequence Diagram Logout*

## 10. Reset Akun



Gambar *Sequence Diagram Reset Akun*

**LAMPIRAN 2.**  
**ANALISIS KEBUTUHAN FUNCTIONAL**

## ANALISIS KEBUTUHAN FUNGSIONAL

### APLIKASI UJIAN *ONLINE* BERBASIS *WEB*

Berdasarkan hasil wawancara dengan bapak Panghayat Catur R., S.T selaku kepala jurusan elektronika industri Sekolah Menengah Kejuruan Muhammadiyah Prambana dan hasil observasi, dapat disimpulkan analisis kebutuhan fungsional pada Aplikasi Ujian *Online* Berbasis *Web* sebagai berikut :

- a. Aplikasi dapat diakses dimana pun, kapan pun, dan oleh semua pengguna.
- b. Halaman awal pada aplikasi berupa halaman *login* untuk memastikan hanya pengguna yang terdaftar saja yang dapat menggunakan aplikasi.
- c. Pengguna yang dapat mengakses aplikasi dibagi menjadi 3 yang memiliki kewenangan atau tugas masing-masing diantaranya adalah :

#### 1. Administrator

Administrator adalah pengguna yang dapat melakukan seluruh kewenangan atau tugas yang ada pada aplikasi. Kewenangan atau tugas yang dapat dilakukan oleh administrator adalah sebagai berikut :

- a. Melakukan *login*
- b. Melakukan *logout*
- c. Mengelola data *user* administrator berupa tambah, hapus, cari, lihat, dan edit.
- d. Mengelola data *user* guru berupa tambah, hapus, cari, lihat, dan edit.
- e. Mengelola data *user* siswa berupa tambah, hapus, cari, lihat, dan edit.
- f. Mengelola data soal ujian berupa tambah, hapus, cari, lihat, dan edit.
- g. Mengelola nama mata ujian, kode mata pelajaran, pokok bahasan, waktu ujian, dan jumlah soal pelaksanaan ujian.
- h. Mengelola daftar nilai ujian berupa lihat, hapus, dan cari nilai ujian.
- i. Mengelola daftar nilai ujian berupa *export to excel*.
- j. Mengelola daftar rincian nilai siswa berupa lihat, hapus, dan cari nilai ujian.
- k. Mengelola daftar rincian nilai ujian berupa *export to excel*.
- l. Mengganti *username* dan *password*.



## 2. Guru

Guru adalah pengguna yang berasal dari staf pengajar di Jurusan Elektronika Industri SMK Muhammadiyah Prambana. Kewenangan atau tugas yang dapat dilakukan oleh guru adalah sebagai berikut :

- a. Melakukan *login*.
- b. Melakukan *logout*.
- c. Mengelola data soal ujian berupa tambah, hapus, cari, lihat, dan edit.
- d. Mengelola nama mata ujian, kode mata pelajaran, pokok bahasan, waktu ujian, dan jumlah soal pelaksanaan ujian.
- e. Mengelola daftar nilai ujian berupa lihat, hapus, dan cari nilai ujian.
- f. Mengelola daftar nilai ujian berupa export to excel.
- g. Mengelola daftar rincian nilai siswa berupa lihat, hapus, dan cari nilai ujian.
- h. Mengelola daftar rincian nilai ujian berupa *export to excel*.

## 3. Siswa

Siswa adalah pengguna yang berasal dari seluruh siswa kelas 1 (satu) jurusan Elektronika Industri SMK Muhammadiyah Prambana. Kewenangan atau tugas yang dapat dilakukan oleh siswa adalah sebagai berikut :

- a. Melakukan *login*.
- b. Melakukan *logout*.
- c. Melakukan ujian *online* berupa melihat keterangan soal ujian, mengerjakan soal ujian, dan melihat semua nilai ujian.

Disetujui oleh :

Ketua Jurusan Elektronika Industri  
SMK Muhammadiyah Prambanan



Panghayat Catur R., S.T.

**LAMPIRAN 3.**  
**VALIDASI INSTRUMEN**

Kisi-Kisi Instrumen Penelitian Aplikasi Soal Ujian *Online* Untuk Siswa

| Aspek                                      | Indikator   | Jumlah Butir | No. Item Pada Instrumen |
|--|---|--------------|-------------------------|
| Pengguna<br>( <i>usability</i> )           | Adanya petunjuk penggunaan  | 1            | 1                       |
|  | Mudah diingat   | 1            | 2                       |
|  | Efisiensi program   | 1            | 3                       |
|  | Kehandalan program  | 1            | 4                       |
|  | Kepuasan pengguna   | 1            | 5                       |
| Sistem Navigasi                            | Struktur Navigasi   | 2            | 6,7                     |
| Desain Gravis<br>( <i>Graphic Design</i> ) | Tampilan (gambar, teks, simbol)   | 4            | 8,9,10,11               |
|  | Karakteristik <i>web ujian online</i>                                   | 2            | 12,13                   |
| Isi ( <i>Content</i> )                     | Isi dalam program memberikan kecepatan evaluasi                         | 1            | 14                      |
|  | Bersifat <i>user friendly</i> (bersahabat dengan pengguna)              | 4            | 15,16,17,18             |
| Kemampuan Akses<br>( <i>compability</i> )  | Program dapat dijalankan diberbagai <i>software</i> dan <i>hardware</i> | 4            | 19,20,21,22             |
| Kecepatan Akses<br>( <i>loading time</i> ) | Kecepatan waktu membuka <i>browser</i> baik                             | 2            | 23,24                   |
| Aspek Fungsi<br>( <i>funcSIONality</i> )   | Fungsi secara keseluruhan   | 6            | 25,26,27,28,29,30       |
| Jumlah Indikator Penilaian                 |   | 30           |                         |

Hal : Permohonan Validasi Instrumen TAS

Lampiran : 1 Bendel

Kepada Yth.,

.....  
Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektro

Di Fakultas Teknik UNY

Sehubungan dengan rencana pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi (TAS), dengan ini saya:

Nama : Febrianto

NIM : 13501247003

Program Studi : Pendidikan Teknik Elektro

Judul TAS : **PENGEMBANGAN SISTEM UJIAN *ONLINE* BERBASIS *WEB*  
PADA MATA PELAJARAN TEKNIK LISTRIK DI SEKOLAH  
MENENGAH KEJURUAN YOGYAKARTA.**

Dengan hormat mohon Bapak/Ibu berkenan memberikan validasi terhadap instrumen penelitian TAS yang telah saya susun. Sebagai bahan pertimbangan, bersama ini saya lampirkan : (1) proposal TAS, (2) kisi-kisi instrumen penelitian TAS, dan (3) draf instrumen penelitian TAS.

Demikian permohonan saya, atas bantuan dan perhatian Bapak/Ibu diucapkan terima kasih.

Yogyakarta, 28 November 2015

Pemohon,



**Febrianto**

NIM.13501247003

Mengetahui,

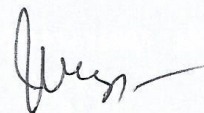
Pembimbing TAS,

Kaprodi,



**Muh. Khoirudin, Ph.D.**

NIP. 19790412 200212 1 002



**Prof. H. Djemari Mardapi, Ph.D.**

NIP. 19470101 197412 1 001



**SURAT PERNYATAAN VALIDASI  
INSTRUMEN PENELITIAN TUGAS AKHIR SKRIPSI**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dr. Edy Supriyadi, M.Pd.  
NIP : 19611003 198703 1 002  
Jurusan : Pendidikan Teknik Elektro

Menyatakan bahwa instrumen penelitian TAS atas nama mahasiswa:

Nama : Febrianto  
NIM : 13501247003  
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektro  
Judul TAS : **PENGEMBANGAN SISTEM UJIAN *ONLINE* BERBASIS  
WEB PADA MATA PELAJARAN TEKNIK LISTRIK DI  
SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN YOGYAKARTA.**

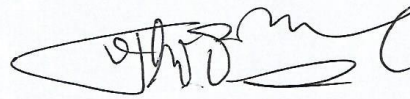
Setelah dilakukan kajian atas instrumen penelitian TAS tersebut, dapat dinyatakan:

- ☐ Layak digunakan untuk penelitian  
☒ Layak digunakan dengan perbaikan  
☐ Tidak layak digunakan untuk penelitian yang bersangkutan  
dengan saran/perbaikan sebagaimana terlampir.

Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 19 Januari 2016

Validator,



**Dr. Edy Supriyadi, M.Pd.**

NIP. 19611003 198703 1 002

Catatan:

☐ Beri tanda ✓

# Hasil Validasi Instrumen Penelitian TAS

Nama Mahasiswa : Febrianto NIM: 13501247003

Judul TAS : PENGEMBANGAN SISTEM UJIAN *ONLINE* BERBASIS  
*WEB* PADA MATA PELAJARAN TEKNIK LISTRIK  
 DI SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN YOGYAKARTA.

| No. | Variabel                 | Saran/Tanggapan  |
|-----|--------------------------|--|
| 1   | Fungsi & Isi             | instrumen ini cenderung konfirmasi thd. keberfungsian instrumen = /menguji = prosedur. |
|     |                          | o. Perlu ditambah butir = yg berkaitan dg 'isi'  |
|     | Komentar Umum/Lain-lain: | gulas memadai, tetapi perlu ditambah dg butir yg berkaitan dg 'isi'.                   |

Yogyakarta, 19 Januari 2016  
 Validator,



**Dr. Edy Supriyadi, M.Pd.**  
 NIP. 19611003 198703 1 002



**SURAT PERNYATAAN VALIDASI  
INSTRUMEN PENELITIAN TUGAS AKHIR SKRIPSI**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muh. Khairudi, Ph.D.

NIP : 19790412 200212 1 002

Jurusan : Pendidikan Teknik Elektro

Menyatakan bahwa instrumen penelitian TAS atas nama mahasiswa:

Nama : Febrianto

NIM : 13501247003

Program Studi : Pendidikan Teknik Elektro

Judul TAS : **PENGEMBANGAN SISTEM UJIAN *ONLINE* BERBASIS  
WEB PADA MATA PELAJARAN TEKNIK LISTRIK DI  
SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN YOGYAKARTA.**

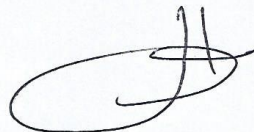
Setelah dilakukan kajian atas instrumen penelitian TAS tersebut, dapat dinyatakan:

- ☐ Layak digunakan untuk penelitian  
☒ Layak digunakan dengan perbaikan  
☐ Tidak layak digunakan untuk penelitian yang bersangkutan  
dengan saran/perbaikan sebagaimana terlampir.

Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 19 Januari 2016

Validator,



**Muh. Khairudi, Ph.D.**

NIP. 19790412 200212 1 002

Catatan:

☐ Beri tanda ✓

# Hasil Validasi Instrumen Penelitian TAS

NIM: 13501247003

Nama Mahasiswa : Febrianto

Judul TAS : PENGEMBANGAN SISTEM UJIAN *ONLINE* BERBASIS  
WEB PADA MATA PELAJARAN TEKNIK LISTRIK  
DI SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN YOGYAKARTA.

| No. | Variabel                 | Saran/Tanggapan   |
|-----|--------------------------|---|
| 1.  | Accessable               | Perlu Diuji coba dengan berbagai hardware (HP, Laptop, PC, Gadget, ...) |
|     |                          |   |
|     |                          |   |
|     |                          |   |
|     | Komentar Umum/Lain-lain: |   |
|     |                          |   |

Yogyakarta, 19 Januari 2016

Validator,

**Muh. Khairudi, Ph.D.**

NIP. 19790412 200212 1 002



**SURAT PERNYATAAN VALIDASI  
INSTRUMEN PENELITIAN TUGAS AKHIR SKRIPSI**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rustam Asnawi, S.T., M.T., Ph.D  
NIP : NIP.19720127 199702 1 001  
Jurusan : Pendidikan Teknik Elektro

Menyatakan bahwa instrumen penelitian TAS atas nama mahasiswa:

Nama : Febrianto  
NIM : 13501247003  
Program Studi : Pendidikan Teknik Mekatronika  
Judul TAS : **PENGEMBANGAN SISTEM UJIAN *ONLINE* BERBASIS  
WEB PADA MATA PELAJARAN TEKNIK LISTRIK DI  
SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN YOGYAKARTA.**

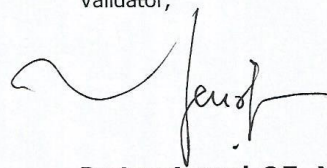
Setelah dilakukan kajian atas instrumen penelitian TAS tersebut, dapat dinyatakan:

- ☐ Layak digunakan untuk penelitian  
☒ Layak digunakan dengan perbaikan  
☐ Tidak layak digunakan untuk penelitian yang bersangkutan  
dengan saran/perbaikan sebagaimana terlampir.

Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 28 November 2015

Validator,



**Rustam Asnawi, S.T., M.T., Ph.D**  
NIP.19720127 199702 1 001

Catatan:

☐ Beri tanda ✓

# Hasil Validasi Instrumen Penelitian TAS

NIM: 13501247003

Nama Mahasiswa : Febrianto

Judul TAS : PENGEMBANGAN SISTEM UJIAN *ONLINE* BERBASIS  
*WEB* PADA MATA PELAJARAN TEKNIK LISTRIK  
 DI SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN YOGYAKARTA.

| No. | Variabel                 | Saran/Tanggapan  |
|-----|--------------------------|--|
|     |                          | - Belum ada tampilan yg bisa menjelaskan diri tnyan pembuat program ini. |
|     |                          | - Tidak ada tombol menu <i>HELP</i> ! (ketang program).                  |
|     |                          | - Gakanya kurang variasi modelnya. Berh pengayaan lagi.                  |
|     | Komentar Umum/Lain-lain: |  |

Yogyakarta, 28 November 2015  
 Validator,



**Rustam Asnawi, S.T., M.T., Ph.D**  
 NIP.19720127 199702 1 001



**SURAT PERNYATAAN VALIDASI  
INSTRUMEN PENELITIAN TUGAS AKHIR SKRIPSI**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dr. Samsul Hadi, M.Pd., M.T.

NIP : 19600529 198403 1 003

Jurusan : Pendidikan Teknik Elektro

Menyatakan bahwa instrumen penelitian TAS atas nama mahasiswa:

Nama : Febrianto

NIM : 13501247003

Program Studi : Pendidikan Teknik Elektro

Judul TAS : **PENGEMBANGAN SISTEM UJIAN *ONLINE* BERBASIS  
WEB PADA MATA PELAJARAN TEKNIK LISTRIK DI  
SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN YOGYAKARTA.**

Setelah dilakukan kajian atas instrumen penelitian TAS tersebut, dapat dinyatakan:



Layak digunakan untuk penelitian



Layak digunakan dengan perbaikan



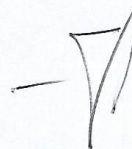
Tidak layak digunakan untuk penelitian yang bersangkutan

dengan saran/perbaikan sebagaimana terlampir.

Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 19 Januari 2016

Validator,



**Dr. Samsul Hadi , M.Pd., M.T.**  
NIP. 19600529 198403 1 003

Catatan:



Beri tanda ✓

# Hasil Validasi Instrumen Penelitian TAS

NIM: 13501247003

Nama Mahasiswa : Febrianto

Judul TAS : PENGEMBANGAN SISTEM UJIAN *ONLINE* BERBASIS

*WEB* PADA MATA PELAJARAN TEKNIK LISTRIK

DI SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN YOGYAKARTA.

| No. | Variabel                 | Saran/Tanggapan                 |
|-----|--------------------------|---------------------------------|
|     | Sarana                   | Sarana diperbaiki.              |
|     | variabel /               | harus ada variabel yang akan di |
|     | aspek                    | pelu diperbaiki.                |
|     | Komentar Umum/Lain-lain: |                                 |

Yogyakarta, 19 Januari 2016

Validator,



**Dr. Samsul Hadi, M.Pd., M.T.**  
NIP. 19600529 198403 1 003



**SURAT PERNYATAAN VALIDASI  
INSTRUMEN PENELITIAN TUGAS AKHIR SKRIPSI**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Endra Dwi Priyono. S.Pd.

NIP : -

Jurusan : Elektronika Industri

Menyatakan bahwa instrumen penelitian TAS atas nama mahasiswa:

Nama : Febrianto

NIM : 13501247003

Program Studi : Pendidikan Teknik Mekatronika

Judul TAS : **PENGEMBANGAN SISTEM UJIAN *ONLINE* BERBASIS *WEB* PADA  
MATA PELAJARAN TEKNIK LISTRIK DI SEKOLAH MENENGAH  
KEJURUAN YOGYAKARTA.**

Setelah dilakukan kajian atas instrumen penelitian TAS tersebut, dapat dinyatakan:



Layak digunakan untuk penelitian



Layak digunakan dengan perbaikan



Tidak layak digunakan untuk penelitian yang bersangkutan  
dengan saran/perbaikan sebagaimana terlampir.

Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 28 November 2015

Validator

Guru Mata Pelajaran

Teknik Listrik



**Endra Dwi Priyono. S. Pd.**

Catatan:



Beri tanda ✓

### Hasil Validasi Instrumen Penelitian TAS

Nama Mahasiswa : Febrianto

NIM : 13501247003

Judul TAS : PENGEMBANGAN SISTEM UJIAN ONLINE BERBASIS *WEB* PADA MATAPELAJARAN TEKNIK LISTRIK  
DISEKOLAH MENENGAH KEJURUAN YOGYAKARTA.


| No. | Variabel                 | Saran/Tanggapan |
|-----|--------------------------|-----------------|
|     |                          |                 |
|     |                          |                 |
|     |                          |                 |
|     |                          |                 |
|     | Komentar Umum/Lain-lain: |                 |

Yogyakarta, 28 November 2015

Validator

Guru Mata Pelajaran

Teknik Listrik



Endra Dwi Priyono. S. Pd.

## **LAMPIRAN 4. INSTRUMEN PENGUJIAN FUNCTIONAL**

### KISI-KISI INSTRUMEN PENELITIAN ASPEK *FUNCTIONALITY*

*Functionality* merupakan salah satu aspek/karakteristik dari pengujian. Pengujian aspek *Functionality* digunakan untuk menguji sejauh mana perangkat lunak menyediakan fungsi yang memenuhi kebutuhan pengguna. Pengujian aspek *Functionality* dilakukan dengan menguji fungsi-fungsi pada *software* ujian *online* berbasis *web* sesuai dengan *test case* yang dilakukan oleh orang yang ahli dalam bidang tersebut.

Skala pengukuran menggunakan skala Gutman. Dengan menggunakan skala tersebut dapat diketahui jawabannya, apakah setiap fungsi dari aplikasi ujian *online* berbasis *web* berjalan dengan baik atau tidak. Setelah didapatkan jawaban dari *test case*, kemudian hasil dihitung dengan menggunakan rumus ISO 2003. Skala yang digunakan pada instrument penelitian aspek *Functionality* adalah **YA** dan **TIDAK**. Indikator tersebut dijelaskan pada kisi-kis instrument penelitian aspek *Functionality* sebagai berikut ini :

| No | Karakteristik              | Keterangan  | Indikator   | Proses Pengujian   |
|----|----------------------------|---|---|--|
| 1  | Aspek <i>Functionality</i> | Karakter ini digunakan untuk menguji sejauh mana perangkat lunak menyediakan fungsi yang memenuhi kebutuhan pengguna. | Fungsi pada analisis kebutuhan telah diimplementasikan kedalam perangkat lunak. | Menghitung jumlah fungsi yang berhasil berjalan dengan benar.  |
|    |                            |   | Perangkat lunak dapat menampilkan data secara tepat dan benar.                  | Perhitungan menggunakan rumus :<br><br>$X = 1 - \frac{A}{B}$<br><br>Keterangan :<br>X = <i>functionality</i><br>A = jumlah fungsi gagal.<br>B = jumlah seluruh fungsi. |
|    |                            |   | Perangkat lunak mampu menjalankan semua fungsi dengan benar.                    | Hasil X diukur dalam skala $0 \leq X \leq 1$<br>Aplikasi dinyatakan memenuhi karakteristik <i>functionality</i> jika nilai X mendekati 1                               |



**INSTRUMEN PENELITIAN ASPEK *FUNCTIONALITY***  
**APLIKASI UJIAN *ONLINE* BERBASIS *WEB* PADA**  
**MATA PELAJARAN TEKNIK LISTRIK DI**  
**SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN YOGYAKARTA**

Nama : .....  
 Profesi : .....  
 Instansi : .....

Berilah tanda centang (✓) pada kolom yang disediakan sesuai keadaan yang saudara alami dan amati pada penelitian ini untuk pengujian faktor *Functionality*, dengan ketentuan penilaian sebagai berikut :

**YA** : Jika fungsi **berfungsi** dengan benar.

**TIDAK** : Jika fungsi **tidak berfungsi** dengan benar.

1. Instrumen penelitian aspek *Functionality* halaman *administrator*.

| No                           | FUNGSI                     | PERNYATAAN  | PENGUJIAN |       |
|------------------------------|----------------------------|---|-----------|-------|
|                              |                            |   | YA        | TIDAK |
| HALAMAN <i>ADMINISTRATOR</i> |                            |   |           |       |
| 1                            | Login <i>Administrator</i> | Fungsi untuk masuk ke halaman <i>administrator</i> sudah berjalan dengan benar.                                 |           |       |
| 2                            | <i>Upload</i> Foto         | Fungsi untuk mengganti foto yang terdapat pada halaman profil <i>administrator</i> sudah berjalan dengan benar. |           |       |
| 3                            | <i>Add Data User</i>       | Fungsi untuk menambah data <i>user</i> = <i>administrator</i> , guru, dan siswa sudah berjalan dengan benar.    |           |       |
| 4                            | <i>Delete Data User</i>    | Fungsi untuk hapus data <i>user</i> = <i>administrator</i> , guru, dan siswa sudah berjalan dengan benar.       |           |       |
| 5                            | Cari Data <i>User</i>      | Fungsi untuk mencari data <i>user</i> = <i>administrator</i> , guru, dan siswa sudah berjalan dengan benar.     |           |       |
| 6                            | <i>Input Data User</i>     | Fungsi untuk melengkapi data pribadi <i>user</i> sudah berjalan dengan benar.                                   |           |       |
| 7                            | <i>Save Data</i>           | Fungsi untuk penyimpanan data pribadi <i>user</i> sudah berjalan dengan benar sudah berjalan dengan benar.      |           |       |
| 8                            | <i>Add Soal Ujian</i>      | Fungsi untuk menambah soal ujian sudah berjalan dengan benar.   |           |       |

| No | FUNGSI                          | PERNYATAAN   | PENGUJIAN |       |
|----|---------------------------------|--|-----------|-------|
|    |                                 |  | YA        | TIDAK |
| 9  | Delete Soal Ujian               | Fungsi untuk menghapus soal ujian sudah berjalan dengan benar.                     |           |       |
| 10 | Cari Soal Ujian                 | Fungsi untuk mencari soal ujian sudah berjalan dengan benar.                       |           |       |
| 11 | Edit Soal Ujian                 | Fungsi untuk merubah soal ujian sudah berjalan dengan benar.                       |           |       |
| 12 | Save Soal                       | Fungsi untuk menyimpan soal ujian sudah berjalan dengan benar.                     |           |       |
| 13 | Melihat Soal Ujian              | Fungsi untuk melihat butir soal ujian sudah berjalan dengan benar.                 |           |       |
| 14 | Lihat Laporan                   | Fungsi untuk melihat daftar laporan ujian sudah berjalan dengan benar.             |           |       |
| 15 | Hasil Ujian                     | Fungsi untuk melihat rapor hasil ujian peserta ujian sudah berjalan dengan benar.  |           |       |
| 16 | Detail Hasil Ujian              | Fungsi untuk melihat hasil ujian secara detail sudah berjalan dengan benar.        |           |       |
| 17 | Hasil Analisis Butir Soal       | Fungsi untuk melihat hasil analisis butir soal sudah berjalan dengan benar.        |           |       |
| 18 | Cetak Hasil Ujian               | Fungsi untuk mencetak hasil ujian sudah berjalan dengan benar.                     |           |       |
| 19 | Cetak Detail Hasil Ujian        | Fungsi untuk mencetak detail hasil ujian sudah berjalan dengan benar.              |           |       |
| 20 | Cetak Hasil Analisis Butir Soal | Fungsi untuk mencetak hasil analisis butir soal sudah berjalan dengan benar.       |           |       |
| 21 | Keluar Dari Aplikasi Ujian      | Fungsi untuk keluar dari aplikasi ujian <i>online</i> sudah berjalan dengan benar. |           |       |

2. Instrumen penelitian aspek *Functionality* halaman guru.

| No           | FUNGSI            | PERNYATAAN  | PENGUJIAN |       |
|--------------|-------------------|---|-----------|-------|
|              |                   |   | YA        | TIDAK |
| HALAMAN GURU |                   |   |           |       |
| 1            | Login Guru        | Fungsi untuk masuk ke halaman guru sudah berjalan dengan benar.                                 |           |       |
| 2            | Upload Foto       | Fungsi untuk mengganti foto yang terdapat pada halaman profil guru sudah berjalan dengan benar. |           |       |
| 3            | Add Soal Ujian    | Fungsi untuk menambah soal ujian sudah berjalan dengan benar.                                   |           |       |
| 4            | Delete Soal Ujian | Fungsi untuk menghapus soal ujian sudah berjalan dengan benar.                                  |           |       |

|    |                                 |  |  |  |
|----|---------------------------------|--|--|--|
| 5  | Cari Soal Ujian                 | Fungsi untuk mencari soal ujian sudah berjalan dengan benar.                       |  |  |
| 6  | Edit Soal Ujian                 | Fungsi untuk mengedit soal ujian sudah berjalan dengan benar.                      |  |  |
| 7  | Save Soal                       | Fungsi untuk menyimpan soal ujian sudah berjalan dengan benar.                     |  |  |
| 8  | Melihat Soal Ujian              | Fungsi untuk melihat butir soal ujian sudah berjalan dengan benar.                 |  |  |
| 9  | Lihat Laporan                   | Fungsi untuk melihat daftar laporan ujian sudah berjalan dengan benar.             |  |  |
| 10 | Hasil Ujian                     | Fungsi untuk melihat rapor hasil ujian peserta ujian sudah berjalan dengan benar.  |  |  |
| 11 | Detail Hasil Ujian              | Fungsi untuk melihat hasil ujian secara detail sudah berjalan dengan benar.        |  |  |
| 12 | Hasil Analisis Butir Soal       | Fungsi untuk melihat hasil analisis butir soal sudah berjalan dengan benar.        |  |  |
| 13 | Cetak Hasil Ujian               | Fungsi untuk mencetak hasil ujian sudah berjalan dengan benar.                     |  |  |
| 14 | Cetak Detail Hasil Ujian        | Fungsi untuk mencetak detail hasil ujian sudah berjalan dengan benar.              |  |  |
| 15 | Cetak Hasil Analisis Butir Soal | Fungsi untuk mencetak hasil analisis butir soal sudah berjalan dengan benar.       |  |  |
| 16 | Keluar Dari Aplikasi Ujian      | Fungsi untuk keluar dari aplikasi ujian <i>online</i> sudah berjalan dengan benar. |  |  |

3. Instrumen penelitian aspek *Functionality* halaman siswa.

| No            | FUNGSI                     | PERNYATAAN   | PENGUJIAN |       |
|---------------|----------------------------|--|-----------|-------|
|               |                            |  | YA        | TIDAK |
| HALAMAN SISWA |                            |  |           |       |
| 1             | Login Siswa                | Fungsi untuk masuk ke halaman siswa sudah berjalan dengan benar.                   |           |       |
| 2             | Kerjakan Soal Ujian        | Fungsi untuk memulai mengerjakan soal ujian apakah sudah berfungsi dengan baik.    |           |       |
| 3             | Pilihan Jawaban            | Fungsi untuk menjawab soal apakah sudah berfungsi dengan baik                      |           |       |
| 4             | Lihat Semua Nilai Ujian    | Fungsi untuk melihat semua daftar nilai ujian apakah sudah berfungsi dengan baik.  |           |       |
| 5             | Cetak Nilai Ujian          | Fungsi untuk mencetak hasil ujian apakah sudah berfungsi dengan baik.              |           |       |
| 6             | Keluar Dari Aplikasi Ujian | Fungsi untuk keluar dari aplikasi ujian <i>online</i> sudah berjalan dengan benar. |           |       |

**Komentar atau Saran:**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**Kesimpulan :**

Pengembangan Sistem Ujian *Online* Berbasis *Web* Pada Mata Pelajaran Teknik Listrik di Sekolah Menengah Kejuruan Yogyakarta ini dinyatakan:

- ☐ Layak digunakan sebagai sumber belajar tanpa revisi.  
☐ Layak digunakan sebagai sumber belajar dengan revisi sesuai saran.  
☐ Tidak layak digunakan sebagai sumber.

Yogyakarta,.....2016

Validator,

.....

.....

NIP.

**LAMPIRAN 5. INSTRUMEN  
PENGUJIAN *USABILITY***

### KISI-KISI INSTRUMEN PENELITIAN ASPEK *USABILITY*

*Usability* merupakan salah satu aspek/karakteristik dari pengujian. Pengujian aspek *Usability* adalah kemampuan dari produk perangkat lunak untuk dipahami, diperjelas, digunakan, dan menarik bagi pengguna bila digunakan dalam kondisi tertentu. Kemudahan pengguna dalam menggunakan produk perangkat lunak tentunya dipengaruhi dengan apa yang dilihat langsung oleh pengguna. Bagian *software* berbasis *web* yang langsung dirasakan oleh *user* adalah *user interface*. Sehingga *user interface software* berpengaruh dengan respon *user* terhadap *software*. Kuesioner yang bernama *USE Questionnaire*. *USE* merupakan kepanjangan dari *Usefulness, Satisfaction, and Ease of use*. Menurut Lund (2001), kuesioner ini dapat digunakan untuk mengukur aspek *usability* dan banyak digunakan oleh perusahaan. Devinis *Usability* mencakup 4 (empat) komponen sebagai dasar penyusunan instrument penelitian aspek *usability* untuk mejaring informasi tentang karakteristik perangkat yang dibuat. Aspek *usability* tersebut antara lain :

- *Usefulness* adalah dengan menggunakan sistem tertentu dapat meningkatkan kinerja.
- *Easy of use* adalah kemudahan pengguna dalam mengoprasikan sistem tersebut.
- *Easy of learning* adalah kemudahan pengguna dalam mempelajari sistem.
- *Satisfaction* adalah kepuasan pengguna dalam penggunaan sistem tersebut.
- Skala pengukuran menggunakan skala *likert* dengan bentuk *checklist*.

Dengan menggunakan skala tersebut dapat diketahui jawabannya, kemampuan dari produk perangkat lunak untuk dipahami, diperjelas, digunakan, dan menarik bagi pengguna jika digunakan dalam kondisi tertentu. Setelah didapatkan jawaban dari *test case*, kemudian hasil dihitung dengan menggunakan rumus ISO 2003. Skala yang digunakan pada instrumen penelitian aspek *usability* adalah **Sangat Baik (SB)**, **Baik (B)**, **Cukup (C)**, **Kurang (K)**, **Sangat Kurang (SK)**. Indikator tersebut dijelaskan pada kisi-kis instrument penelitian aspek *Usability* adalah sebagai berikut ini :

| No | Karakteristik   | Keterangan  | Indikator  | Proses Pengujian  |
|----|-----------------|---|--|---|
| 1  | Aspek Usability | Karakter ini digunakan untuk menguji sejauh mana perangkat lunak menyediakan fungsi yang memenuhi kebutuhan pengguna. | Fungsi pada analisis kebutuhan telah diimplementasikan kedalam pereangkat lunak. | Menghitung jumlah fungsi yang berhasil berjalan dengan benar.                                     |
|    |                 |   | Peangkat lunak dapat menampilkan data secara tepat dan benar.                    | Perhitungan menggunakan rumus:<br>$X = \frac{P}{Q} \times 100\%$                                  |
|    |                 |   | Perangkat lunak mampu menjalankan semua fungsi dengan benar.                     | Keterangan :<br>X = usability<br>P = jumlah skor total<br>Q = jumlah skor ideal 100% = presentase |
|    |                 |   |  | Hasil X diukur dengan skala jumlah skor ideal.  |

**INSTRUMEN PENELITIAN ASPEK *USABILITY***  
**APLIKASI UJIAN *ONLINE* BERBASIS *WEB* PADA**  
**MATA PELAJARAN TEKNIK LISTRIK DI**  
**SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN YOGYAKARTA**

Nama : .....

Profesi : .....

Instansi : .....

Berilah tanda centang (✓) pada kolom yang disediakan sesuai dengan keadaan yang saudara alami dan amati pada penelitian untuk pengujian aspek *usability*, dengan ketentuan penilaian sebagai berikut :

1. **SK = Sangat Kurang**
2. **K = Kurang**
3. **C = Cukup**
4. **B = Baik**
5. **SB = Sangat Baik**

**Instrumen Penelitian Aspek *Usability***

| NO | Pernyataan   | Skala |   |   |   |    |
|----|--|-------|---|---|---|----|
|    |  | SK    | K | C | B | SB |
| 1  | <i>Software</i> ini membantu saya bekerja lebih efektif.   |       |   |   |   |    |
| 2  | <i>Software</i> ini membantu saya bekerja lebih produktif.   |       |   |   |   |    |
| 3  | <i>Software</i> ini sangat berguna.  |       |   |   |   |    |
| 4  | <i>Software</i> ini membantu saya dalam mengerjakan beberapa hal pekerjaan dalam waktu yang sama.              |       |   |   |   |    |
| 5  | <i>Software</i> ini mempermudah saya dalam menyelesaikan masalah.  |       |   |   |   |    |
| 6  | <i>Software</i> ini menghemat waktu saya dalam mengerjakan tugas.  |       |   |   |   |    |
| 7  | <i>Software</i> ini sesuai dengan kebutuhan saya.  |       |   |   |   |    |
| 8  | Pengoprasian program mudah dipelajari oleh peserta didik.  |       |   |   |   |    |
| 9  | Struktur navigasi mudah diingat oleh peserta didik.  |       |   |   |   |    |
| 10 | Tingkat efisiensi program tinggi.  |       |   |   |   |    |
| 11 | Program memiliki tingkat reliabilitas (kehandalan) yang tinggi.  |       |   |   |   |    |
| 12 | Denga <i>software</i> ini membutuhkan langkah-langkah yang sedikit untuk mencapai apa yang ingin saya lakukan. |       |   |   |   |    |



| NO | Pernyataan  | Skala |   |   |   |    |
|----|---|-------|---|---|---|----|
|    |   | SK    | K | C | B | SB |
| 13 | <i>Software</i> ini fleksibel.  |       |   |   |   |    |
| 14 | Tidak ada kesulitan dalam menggunakan <i>software</i> ini.  |       |   |   |   |    |
| 15 | Saya dapat menggunakan <i>software</i> ini tanpa panduan tertulis.  |       |   |   |   |    |
| 16 | Saya tidak melihat adanya inkonsistensi saat saya gunakan <i>software</i> ini.  |       |   |   |   |    |
| 17 | Baik pengguna yang sesekali menggunakan dan pengguna yang bisa menggunakan akan menyukai <i>software</i> ini.           |       |   |   |   |    |
| 18 | Saya dapat mengatasi kesalahan dengan cepat dan mudah.  |       |   |   |   |    |
| 19 | Tombol navigasi konsisten diseluruh isi program.  |       |   |   |   |    |
| 20 | Teks dalam program dapat dibaca dengan jelas disetiap halaman.  |       |   |   |   |    |
| 21 | Saya mudah mengingat bagaimana menggunakan <i>software</i> ini.   |       |   |   |   |    |
| 22 | Simbol yang digunakan dilihat dengan jelas disetiap halaman.  |       |   |   |   |    |
| 23 | Saya menjadi trampil menggunakan <i>software</i> ini secara cepat.  |       |   |   |   |    |
| 24 | Saya puas dengan <i>software</i> ini.   |       |   |   |   |    |
| 25 | Saya akan merekomendasi <i>software</i> ini.  |       |   |   |   |    |
| 26 | Tampilan <i>website</i> memiliki kriteria yang berbeda dengan <i>website</i> lainnya.                                   |       |   |   |   |    |
| 27 | Tampilan dan tata letak ( <i>layout</i> ) <i>website</i> dalam program sesuai dengan profil <i>website</i> soal online. |       |   |   |   |    |
| 28 | <i>Software</i> ini memiliki tampilan yang sangat bagus.  |       |   |   |   |    |
| 29 | Menurut saya, saya perlu memiliki <i>software</i> ini.  |       |   |   |   |    |
| 30 | Program menyediakan evaluasi bagi peserta didik.  |       |   |   |   |    |

**Komentar atau Saran:**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**Kesimpulan :**

Pengembangan Sistem Ujian *Online* Berbasis *Web* Pada Mata Pelajaran Teknik Listrik di Sekolah Menengah Kejuruan Yogyakarta ini dinyatakan:

- ☐ Layak digunakan sebagai sumber belajar tanpa revisi.  
☐ Layak digunakan sebagai sumber belajar dengan revisi sesuai saran.  
☐ Tidak layak digunakan sebagai sumber.

Yogyakarta,.....2016

Validator,

.....

.....

NIP.

**LAMPIRAN 6.**  
**SURAT-SURAT PERIZINAN**



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
**FAKULTAS TEKNIK**

Alamat : Kampus Karangmalang, Yogyakarta, 55281

Telp. (0274) 586168 psw. 276,289,292 (0274) 586734 Fax. (0274) 586734

website : <http://ft.uny.ac.id> e-mail: [ft@uny.ac.id](mailto:ft@uny.ac.id) ; [teknik@uny.ac.id](mailto:teknik@uny.ac.id)



Nomor : 2758/H34/PL/2015

12 Nopember 2015

Lamp. : -

Hal : Ijin Penelitian

Yth.

- 1 . Gubernur DIY c.q. Biro Administrasi Pembangunan Setda DIY
- 2 . Gubernur Provinsi DIY c.q. Ka. Bappeda Provinsi DIY
- 3 . Bupati Kabupaten Sleman c.q. Kepala Badan Pelayanan Terpadu Kabupaten Sleman
- 4 . Kepala Dinas Pendidikan, Pemuda , dan Olahraga Provinsi DIY
- 5 . Kepala Dinas Pendidikan, Pemuda , dan Olahraga Kabupaten Sleman
- 6 . Kepala SMK Muhammadiyah Prambanan

Dalam rangka pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi kami mohon dengan hormat bantuan Saudara memberikan ijin untuk melaksanakan penelitian dengan judul Pengembangan Sistem Ujian Online Berbasis Web pada Mata Pelajaran Teknik Listrik di Sekolah Menengah Kejuruan Yogyakarta, bagi Mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta tersebut di bawah ini:

| No. | Nama      | NIM         | Jurusan                   | Lokasi                     |
|-----|-----------|-------------|---------------------------|----------------------------|
| 1   | Febrianto | 13501247003 | Pend. Teknik Elektro - S1 | SMK Muhammadiyah Prambanan |

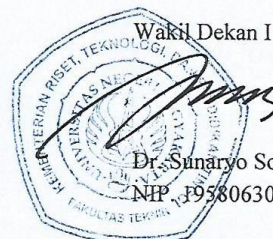
Dosen Pembimbing/Dosen Pengampu :

Nama : Prof. H. Djemari Mardapi, Ph.D

NIP : 19470101 197412 1 001

Adapun pelaksanaan penelitian dilakukan mulai Bulan November 2015 s/d Januari 2016.

Demikian permohonan ini, atas bantuan dan kerjasama yang baik selama ini, kami mengucapkan terima kasih.



Tembusan :  
Ketua Jurusan





**PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA  
SEKRETARIAT DAERAH**

Kompleks Kepatihan, Danurejan, Telepon (0274) 562811 - 562814 (Hunting)  
YOGYAKARTA 55213

**SURAT KETERANGAN / IJIN**

070/REG/VI/220/11/2015

Membaca Surat : **WAKIL DEKAN I FAKULTAS TEKNIK** Nomor : **2758/H34/PL/2015**  
Tanggal : **12 NOVEMBER 2015** Perihal : **IJIN PENELITIAN/RISET**

- Mengingat :
1. Peraturan Pemerintah Nomor 41 Tahun 2006, tentang Perizinan bagi Perguruan Tinggi Asing, Lembaga Penelitian dan Pengembangan Asing, Badan Usaha Asing dan Orang Asing dalam melakukan Kegiatan Penelitian dan Pengembangan di Indonesia;
  2. Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 20 Tahun 2011, tentang Pedoman Penelitian dan Pengembangan di Lingkungan Kementrian Dalam Negeri dan Pemerintah Daerah;
  3. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 37 Tahun 2008, tentang Rincian Tugas dan Fungsi Satuan Organisasi di Lingkungan Sekretariat Daerah dan Sekretariat Dewan Perwakilan Rakyat Daerah.
  4. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 18 Tahun 2009 tentang Pedoman Pelayanan Perizinan, Rekomendasi Pelaksanaan Survei, Penelitian, Pendataan, Pengembangan, Pengkajian, dan Studi Lapangan di Daerah Istimewa Yogyakarta.

**DIJINKAN** untuk melakukan kegiatan survei/penelitian/pendataan/pengembangan/pengkajian/studi lapangan kepada:

Nama : **FEBRIANTO** NIP/NIM : **13501247003**  
Alamat : **FAKULTAS TEKNIK, PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA- S1, UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**  
Judul : **PENGEMBANGAN SISTEM UJIAN ONLINE BERBASIS WEB PADA MATAPELAJARAN TEKNIK LISTRIK**  
Lokasi : **DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA DAN OLAHRAHA DIY**  
Waktu : **12 NOVEMBER 2015 s/d 12 FEBRUARI 2016**

**Dengan Ketentuan**

1. Menyerahkan surat keterangan/ijin survei/penelitian/pendataan/pengembangan/pengkajian/studi lapangan \*) dari Pemerintah Daerah DIY kepada Bupati/Walikota melalui institusi yang berwenang mengeluarkan ijin dimaksud;
2. Menyerahkan soft copy hasil penelitiannya baik kepada Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta melalui Biro Administrasi Pembangunan Setda DIY dalam compact disk (CD) maupun mengunggah (upload) melalui website [adbang.jogjaprov.go.id](http://adbang.jogjaprov.go.id) dan menunjukkan cetakan asli yang sudah disahkan dan dibubuhi cap institusi;
3. Ijin ini hanya dipergunakan untuk keperluan ilmiah, dan pemegang ijin wajib mentaati ketentuan yang berlaku di lokasi kegiatan;
4. Ijin penelitian dapat diperpanjang maksimal 2 (dua) kali dengan menunjukkan surat ini kembali sebelum berakhir waktunya setelah mengajukan perpanjangan melalui website [adbang.jogjaprov.go.id](http://adbang.jogjaprov.go.id);
5. Ijin yang diberikan dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila pemegang ijin ini tidak memenuhi ketentuan yang berlaku.

Dikeluarkan di Yogyakarta  
Pada tanggal **12 NOVEMBER 2015**

A.n Sekretaris Daerah  
Asisten Perekonomian dan Pembangunan  
Ub.

Kepala Biro Administrasi Pembangunan



Dra. R. S. Astuti, M.Si

NIP. 19680525 198503 2 006

**Tembusan :**

1. GUBERNUR DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA (SEBAGAI LAPORAN)
2. BUPATI SLEMAN C.Q KA. BAKESBANGLINMAS SLEMAN
3. DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA DAN OLAHRAHA DIY
4. WAKIL DEKAN I FAKULTAS TEKNIK, UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
5. YANG BERSANGKUTAN

A. FORMULIR ISIAN PERMOHONAN IJIN STUDI PENDAHULUAN / PRA  
SURVEY / PRA PENELITIAN \*)

B. SURAT PERNYATAAN BERSEDIA MENYERAHKAN HASIL PENELITIAN /  
SURVEY / PKL \*)

\*) Lingkari A atau B yang dipilih

Nomor : 070/ 3848

Kepada Yth.  
Ka. Bappeda Kabupaten Sleman

Kami, yang bertanda tangan di bawah ini :

1. Nama : Febrianto
2. No. Mahasiswa/NIP/NIM : 13501247003
3. Tingkat (D1/D2/D3/D4/S1/S2/S3) : S1
4. Universitas/Akademi/Lembaga : Universitas Negeri Yogyakarta / FT. Elektro
5. Dosen Pembimbing : Prof. H. Diemari Mardani, P.H.D.
6. Alamat Rumah Peneliti : Jl. Mangga No. 5, Gondang Catur  
Dipak Sleman Yogyakarta
7. Nomor Telepon/HP : 08771712-9879
8. Lokasi Penelitian/Survey : 1. SMK Muhammadiyah Permana  
2.
9. Judul Penelitian : Pengembangan Sistem Ujian Online Berbasis Web  
Roda Mata Pelajaran Teknik Listrik di SMK  
Yogyakarta

Selanjutnya saya bersedia untuk menyerahkan hasil Penelitian / Survey / PKL  
berupa 1 (satu) CD format PDF selambatnya 1 (satu) bulan setelah selesai  
Penelitian / Survey / PKL dilaksanakan.

Sleman, 12 November 2015  
Yang menyatakan

FEBRANTO  
(nama terang)





PEMERINTAH KABUPATEN SLEMAN  
KANTOR KESATUAN BANGSA

Beran, Tridadi, Sleman, Yogyakarta, 55511  
Telepon (0274) 864650, Faksimile (0274) 864650  
Website: www.slemankab.go.id, E-mail: kesbang.sleman@yahoo.com

Sleman, 12 Nopember 2015

Nomor : 070 /Kesbang/ *3256* /2015  
Hal : Rekomendasi  
Penelitian

Kepada  
Yth. Kepala Bappeda  
Kabupaten Sleman  
di Sleman

**REKOMENDASI**

Memperhatikan surat :  
Dari : Ka. Biro Administrasi Pembangunan Setda  
Nomor : 070/Reg/VI/220/11/2015  
Tanggal : 12 Nopember 2015  
Perihal : Permohonan Ijin Penelitian

Setelah mempelajari surat permohonan dan proposal yang diajukan, maka dapat diberikan rekomendasi dan tidak keberatan untuk melaksanakan penelitian dengan judul **"PENGEMBANGAN SISTEM UJIAN ONLINE BERBASIS WEB PADA MATA PELAJARAN TEKNIK LISTRIK DI SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN"** kepada:

Nama : Febrianto  
Alamat Rumah : Cijantung Pasa Rebo Jakarta Timur  
No. Telepon : 085717129879  
Universitas / Fakultas : UNY / Teknik  
NIM : 13501247003  
Program Studi : S1  
Alamat Universitas : Karangmalang Yogyakarta  
Lokasi Penelitian : SMK Muhammadiyah Prambanan  
Waktu : 12 November - 12 Februari 2016

Yang bersangkutan berkewajiban menghormati dan menaati peraturan serta tata tertib yang berlaku di wilayah penelitian. Demikian untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Kepala Kantor Kesatuan Bangsa

  
Drs. ARDANI  
Pembina Tingkat I, IV/b  
SL NIP. 19630511 199103 1 004



PEMERINTAH KABUPATEN SLEMAN  
BADAN PERENCANAAN PEMBANGUNAN DAERAH

Jalan Parasunya Nomor 1 Beran, Tirdadi, Sleman, Yogyakarta 55511  
Telepon (0274) 868800, Faksimile (0274) 868800  
Website www.bappeda.slemankab.go.id, E-mail : bappeda@slemankab.go.id

SURAT IZIN

Nomor : 070 / Bappeda / 3847 / 2015

TENTANG  
PENELITIAN

KEPALA BADAN PERENCANAAN PEMBANGUNAN DAERAH

Dasar : Peraturan Bupati Sleman Nomor : 45 Tahun 2013 Tentang Izin Penelitian, Izin Kuliah Kerja Nyata,  
Dan Izin Praktik Kerja Lapangan.  
Menunjuk : Surat dari Kepala Kantor Kesatuan Bangsa Kab. Sleman  
Nomor : 070/Kesbang/3756/2015  
Hal : Rekomendasi Penelitian  
Tanggal : 12 Nopember 2015

MENGIZINKAN :

Kepada :  
Nama : FEBRIANTO  
No.Mhs/NIM/NIP/NIK : 13501247003  
Program/Tingkat : S1  
Instansi/Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Yogyakarta  
Alamat instansi/Perguruan Tinggi : Karangmalang Sleman Yogyakarta  
Alamat Rumah : Cijantung Pasar Rebo Jakarta Timur  
No. Telp / HP : 085717129879  
Untuk : Mengadakan Penelitian / Pra Survey / Uji Validitas / PKL dengan judul  
**PENGEMBANGAN SISTEM UJIAN ONLINE BERBASIS WEB PADA MATA  
PELAJARAN TEKNIK LISTRIK DI SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN  
YOGYAKARTA**  
Lokasi : SMK Muhammadiyah Prambanan Sleman  
Waktu : Selama 3 Bulan mulai tanggal 12 Nopember 2015 s/d 11 Februari 2016

Dengan ketentuan sebagai berikut :

1. Wajib melaporkan diri kepada Pejabat Pemerintah setempat (Camat/ Kepala Desa) atau Kepala Instansi untuk mendapat petunjuk seperlunya.
2. Wajib menjaga tata tertib dan mentaati ketentuan-ketentuan setempat yang berlaku.
3. Izin tidak disalahgunakan untuk kepentingan-kepentingan di luar yang direkomendasikan.
4. Wajib menyampaikan laporan hasil penelitian berupa 1 (satu) CD format PDF kepada Bupati diserahkan melalui Kepala Badan Perencanaan Pembangunan Daerah.
5. Izin ini dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila tidak dipenuhi ketentuan-ketentuan di atas.

Demikian izin ini dikeluarkan untuk digunakan sebagaimana mestinya, diharapkan pejabat pemerintah non pemerintah setempat memberikan bantuan seperlunya.

Setelah selesai pelaksanaan penelitian Saudara wajib menyampaikan laporan kepada kami 1 (satu) bulan setelah berakhirnya penelitian.

Dikeluarkan di Sleman

Pada Tanggal : 12 Nopember 2015

a.n. Kepala Badan Perencanaan Pembangunan Daerah

Sekretaris

u.b.

Kepala Bidang Statistik, Penelitian, dan Perencanaan

Tembusan :

1. Bupati Sleman (sebagai laporan)
2. Kepala Dinas Dikpora Kab. Sleman
3. Kepala Kantor Kementerian Agama Kab. Sleman
4. Kabid. Sosial & Pemerintahan Bappeda Kab. Sleman
5. Camat Prambanan
6. Kepala UPI Pelayanan Pendidikan Kec. Prambanan
7. Kepala SMK Muhi. Prambanan Sleman
8. Dekan FI - UNY





MAJELIS PENDIDIKAN DASAR DAN MENENGAH  
SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN  
SMK MUHAMMADIYAH PRAMBANAN  
KELOMPOK TEKNOLOGI DAN INDUSTRI  
STATUS : "TERAKREDITASI A"



Management  
System  
ISO 9001:2008



No. 3831 N. 536 D.Y. 07-5

Alamat : Gatak, Bokoharjo, Prambanan, Sleman, 55572 (0274) 496170 Fax (0274) 497990

Web : [www.smkmuhprambanan.sch.id](http://www.smkmuhprambanan.sch.id) email : [pos@smkmuhprambanan.sch.id](mailto:pos@smkmuhprambanan.sch.id)

### SURAT IZIN PENELITIAN

No : 8150.0/REK/III.4.AU/F/XII/2015

Memperhatikan surat permohonan izin penelitian dari Wakil Dekan I Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta Nomor 2758/H34/PL/2015 tertanggal 12 November 2015 untuk mahasiswa:

Nama : Febrianto  
NIM : 13501247003  
PT : Universitas Negeri Yogyakarta  
Fakultas : Teknik  
Prodi : Pendidikan Teknik Elektronika – S1  
Dosen Pembimbing : Prof. N. Djemari Mardapi, Ph.D

Maka dengan ini Kepala SMK Muhammadiyah Prambanan mengabulkan permohonan izin penelitian tersebut dan memberikan kesempatan untuk dilakukannya kegiatan penelitian pada tanggal 10 Desember 2015 - 09 Januari 2016 guna penulisan karya ilmiahnya dengan judul:

**"PENGEMBANGAN SISTEM UJIAN ONLINE BERBASIS WEB PADA MATA PELAJARAN TEKNIK LISTRIK DI SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN YOGYAKARTA"**

Demikian surat izin ini dibuat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.



Prambanan, 01 Desember 2015

Kepala Sekolah

Drs. Anton Subiyantoro, M.M  
NIP. 19560716 198603 1 006





KEMENTERIAN, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
FAKULTAS TEKNIK

Alamat : Kampus Karang Malang, Yogyakarta, 55281  
Tlp. (0274) 586168 psw.276, 289, 292 (0274) 586734 Fax. (0274) 586734  
Website : <http://ft.uny.ac.id> email: [ft@uny.ac.id](mailto:ft@uny.ac.id) ; [tenik@uny.ac.id](mailto:tenik@uny.ac.id)



Certificate No. QSC 01090

SURAT REKOMENDASI

Nomor : 174/Eko/XII/2015

Lamp. :-

Hal : Rekomendasi peminjaman Hosting dan Domain

Kepada Yth. :

Kepala PUSKOM UNY di tempat

Dalam rangka pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi kami mohon dengan hormat bantuan Saudara memberikan ijin untuk melaksanakan penelitian dengan judul Pengembangan Sistem Ujian *Online* Berbasis *Web* Pada Mata Pelajaran Teknik Listrik untuk mengonlinekan aplikasi ujian *online* berbasis *web*. Bagi mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta tersebut di bawah ini :

| No. | Nama      | NIM         | Jurusan                        |
|-----|-----------|-------------|--------------------------------|
| 1   | Febrianto | 13501247003 | Pendidikan Teknik Elektro – S1 |

Yang bertanda tangan di bawah ini Dosen Pembimbing :

Nama : Prof. H. Djemari Mardapi, Ph.D.

NIP : 19470101 197412 1 001

Golongan : IV / E

Jabatan : Guru Besar

Demikian surat rekomendasi ini kami berikan semoga dapat dipergunakan sebagai mestinya.

Yogyakarta, 2 Desember 2015

Mengetahui :

Ketua Jurusan  
Pendidikan Teknik Elektro

Dosen Pembimbing

**Totok Heru Tri Maryadi, M.Pd.**

NIP. 19680406 199303 1 001

**Prof. H. Djemari Mardapi, Ph.D.**

NIP. 19470101 197412 1 001



**Dr. Moch. Bruri Triyono**  
NIP. 19560216 198601 1 003